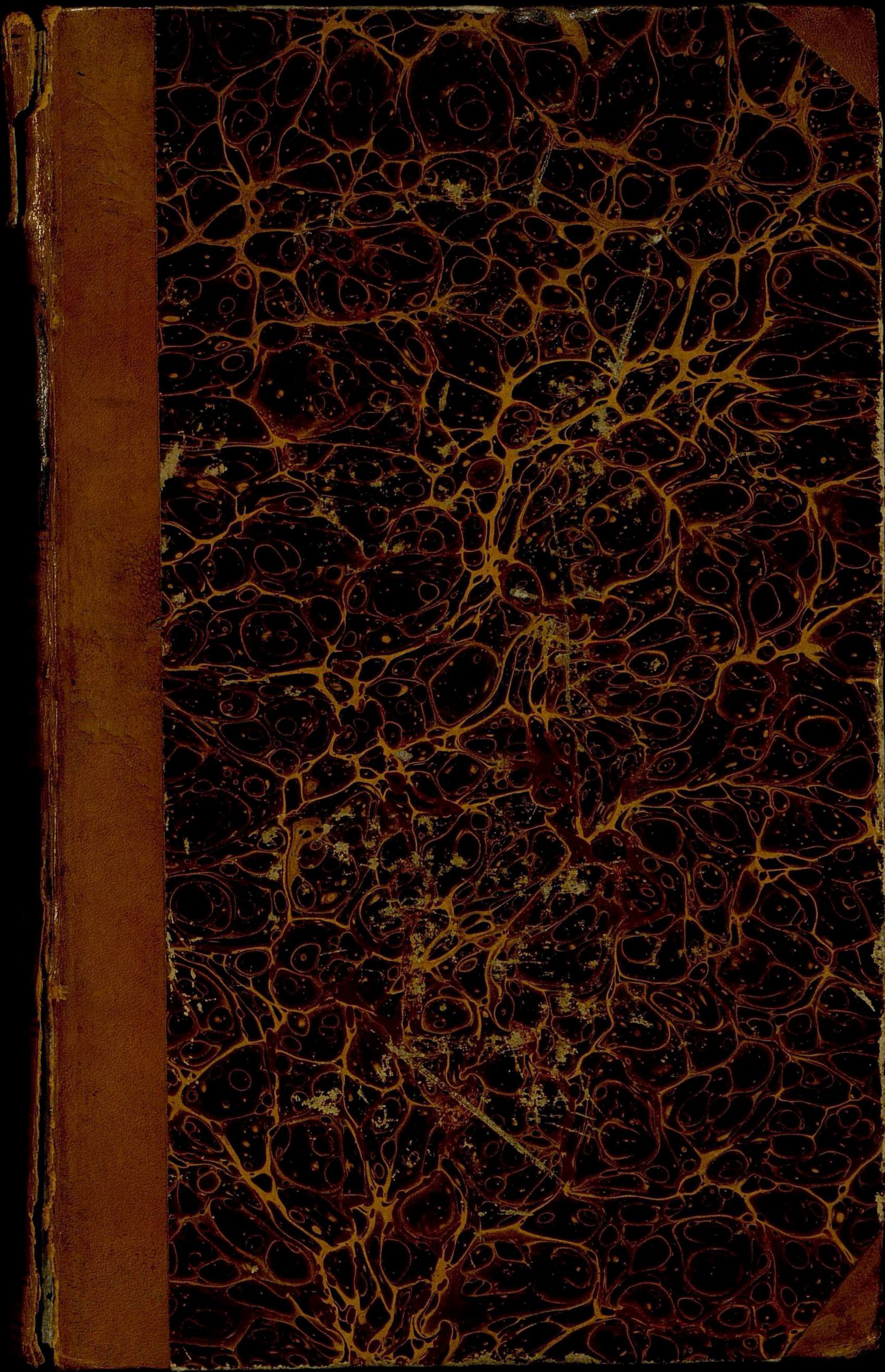


БИБЛІОТЕКА
ИМПЕРАТОРСКАГО
РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.
Зала Д 9
Шкафъ 2 +/1
Полка [illegible]
№ 2

Пер. Изд. № 44.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

П-1721/3

ЧАСТЬ III.

КНИЖКА VII.

Библіотека Географического Общества Союза ССР

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и Кº.

1839.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петербургъ, 10 Іюля 1839 года.

Ценсоръ В. Лангеръ.

I.

ГЕОГНОЗІЯ.

1.

ЧЕРНОГОРІЯ.

(Въ геогностическомъ отношеніи).

(Соч. Капитана Ковалевскаго).

Страна, называемая Црна-гора туземцами, Montenegro иностранцами (правильнѣе Monte-nero), Карадагъ Турками и Черногорія нами, занимаетъ около 100 квадратныхъ географическихъ миль. Она окружена съ трехъ сторонъ Турецкими владѣніями—Босніей, Герцоговиной и Албаніей, а съ четвертой, югозападной, провинціей Боко-ди-Каттаро, извѣстной подъ именемъ Австрійской Албаніи. Въ политическомъ отношеніи Черногорія дѣлится на собственную Черногорію и Берду (Брда): это дѣленіе обозначено самою природой.

Собственная Черногорія въ естественномъ отношеніи имѣетъ свой отдѣльный характеръ; то ея пространства занимаютъ горы, составляющія отроги приморской цѣпи: онѣ не имѣютъ никакой послѣдовательности въ своемъ направленіи, распространены, или разметаны въ неправильныхъ сопкахъ и глыбахъ, запутаны узлами и сѣтью, совершенно наги, лишены воды и всякой растительности. Исполненныя пещеръ, онѣ представляютъ жалкій сухой склепъ природы, покрытый язвами и преданный разрушенію; за то, своею безобразною неправильностію, своими утесами, онѣ совершенно преграждаютъ всѣ пути и служатъ самымъ надежнѣйшимъ укрѣпленіемъ для туземцевъ, а съ тѣмъ вмѣстѣ отдѣляютъ ихъ отъ всякаго сообщенія съ сосѣдями. Вотъ почему собственная Черногорія сохранила свою независимость съ незапамятныхъ временъ и даже по паденіи Сербскаго Царства существуетъ своими собственными ограниченными средствами, а вмѣстѣ съ независимостію сохранила и свои первобытные нравы. Южная часть Черногоріи, или Церничская Нахія, отличается своими плодоносными равнинами; она присоединена вслѣдствіи къ Черногоріи. Сѣверную, возвышеннѣйшую ея часть, занимаетъ Бердь; горы Берди идутъ правильными грядами, оставляя мѣсто быстрымъ потокамъ и рѣкамъ, роскошнымъ низменнымъ и горнымъ равнинамъ; прозябаемость ея замѣчательна своею силой: ни въ южной части Алтая, ни въ Тиролѣ, не видалъ я сосенъ такихъ огромныхъ размѣровъ. Бердь присоединена къ Черногоріи частію въ теченіи правленія покойнаго Владыки, святопочившаго Петра, частію при нынѣшнемъ Владыкѣ.

Для связи цѣлой статьи мы должны развить систему горъ, въ которую входитъ Черногорія; тѣмъ это необходимѣе, что читатель не можетъ пользоваться при этомъ существующими картами, наполненными изумительными ошибками, которыя можетъ извинить только одна неприступность края.

Хребетъ, отдѣляющій Черногорію отъ Босніи, идущій отъ сѣверозапада на юговостокъ, одинъ изъ возвышеннѣйшихъ этой системы; его можно назвать Комскимъ, потому что гора Комъ составляетъ возвышеннѣйшій пунктъ ея, и—сравнивъ мои наблюденія съ наблюденіями Г. Буэ—можно сказать безошибочно, самый высокій во всей Европейской Турціи: высота его около 10,000 футовъ. На протяженіи этой цѣпи возвышаются надъ прочими горами: Дормиторъ на сѣверозападѣ до 8,500 футовъ; ближе къ Кому Яворье около 6,000 фут; на югѣ Корыто, неизмѣренное мной, и Кучскій, или Малый Комъ болѣе 6,500; обѣ составляютъ отроги Кома, а горы Проклятыя настоящее его продолженіе; возвышеннѣйшіе ихъ пункты имѣютъ болѣе 7,500 ф. На сѣверъ этотъ хребетъ нисходитъ амфитеатромъ, котораго Боснія составляетъ покатость, наклоненную къ сторонѣ новой Сербіи, и въ этой послѣдней раскинувшеюся равниной, или незначительными (сравнительно) возвышенностями. Покатость Босніи, равно какъ и часть граничащей къ ней Сербіи, въ разрѣзѣ своемъ представляетъ глинистый сланецъ сѣрый или краснаго цвѣта, прорѣзываемый толщами сіенита, сіенитоваго порфира и фельдштейна (возлѣ Шеницы, и частію серпентина возлѣ Кизлари). Въ сосѣдствѣ этихъ породъ находятся серебряные рудники *Среберницы*. Золотыя руды Злато-бора, возлѣ Ушицы, извѣстны болѣе по имени, которое носятъ, нежели по произведеніямъ. Богатыя желѣзныя руды, большею частію шпатовыя, возлѣ Медина, въ окрестностяхъ Боньялукъ, заключены въ формаціи известняковъ; грубая обработка этихъ рудъ снабжаетъ въ изобиліи желѣзомъ всю Турцію.

Эта цѣпь горъ раздробила племена и народы; уединивъ ихъ и предоставивъ собственному произволу, она служитъ надежнѣйшимъ оплотомъ ихъ независимости. Каждая долина представляетъ племя независимое и свободное, подъ Турецкимъ ли покровительствомъ, или Черногорскимъ считается она, или не признаетъ ни какого.

Путешествующій отъ Скутари въ Мостаръ по восточному отклону описанной цѣпи, преодолѣвъ наконецъ всѣ труды, на пути, ведущемъ черезъ стремнины и утесы, частію верхомъ, частію пѣшкомъ, нерѣдко ночью для избѣжанія набѣговъ, нерѣдко по колѣно въ снѣгу, налюбовавшись природой, столь разительно напоминающей Тироль, съ радостію видитъ предъ собой Мостаръ, этотъ роскошный оазисъ среди края бѣднаго и дикаго; но тотъ, кому суждено странствовать по западному отклону, ведущему черезъ Черногорію, тотъ несравненно жалче: здѣсь нѣтъ ни тропы, ни жилья, ни коня . . . снѣга чаще и глубже, природа диче! Тѣмъ однако не съ меньшей радостію приближается онъ, послѣ долгаго пути, къ Морачскому монастырю, тѣмъ не съ меньшимъ наслажденіемъ помышляетъ онъ о роскоши крова и постели, о безопасности, которую представляетъ неприступность Морачскаго монастыря отъ всѣхъ нападеній.

На юговостокѣ Комскій хребетъ теряется въ равнинѣ Косова поля, ознаменованнаго паденіемъ царства, смертію царя и плѣномъ другаго! Съ той же стороны хребта раскинута Лимская равнина, которой красота прославлена Албанскими и Сербскими поэтами. На югѣ Зетская, раскаленная зноемъ равнина составляетъ подошву хребта. Далѣе, къ западу, вторгается приморская цѣпь, проходящая чрезъ Нахію Катунскую, о которой мы уже говорили. Она, вмѣстѣ съ покатостями и возвышенностями Комскаго хребта, составитъ впослѣдствіи предметъ нашихъ изысканій. Къ сторонѣ Черногоріи, въ окрестностяхъ озера Скутари, огибая его съ южной стороны, распространенъ юрскій известнякъ, который тянется до приморской цѣпи на западъ и конечно составляетъ отрогъ ея, отторгнутый какимъ либо сильнымъ потрясеніемъ. Онъ идетъ далеко на югъ и сливается съ Пиндскими отрогами. Хребты Шаръ и Комскій, или отроги послѣдняго—горы Проклятыя, составляютъ своими оконечностями почти полукругъ, обращенный выпуклою стороною къ западу; онъ отдѣляется отъ отроговъ Балкана горною возвышенностію на пространствѣ около 18 географическихъ миль, на которой возвышаются горы Пеклень, Голышь и Люботинъ.

Это раздѣленіе пространныхъ хребтовъ, довольно сосѣдственное и такъ перемѣшанное на картахъ, достойно особеннаго изученія; но оно слишкомъ бы отвлекло насъ отъ предмета статьи. Нельзя однако не обратить вниманія на нѣкоторое сходство древнихъ известняковъ начальныхъ отраслей Балкана съ такими же известняками, входящими въ составъ Алтая и Урала.

Возвышенность, омываемая бѣлою Дриной, имѣющая около 1000 футовъ надъ поверхностью моря и состоящая изъ глинъ и слоистыхъ известняковъ, отдѣлена полосою юрскаго известняка отъ наносовъ Скутари, и слѣдовательно не составляетъ продолженія ихъ, какъ бы можно судить съ перваго взгляда; по лѣвую сторону Дрины къ устью ея находятся діориты и змѣевики, въ вершинѣ—известковый камень, изъ котораго исторгается Дрина уже большой и быстрой рѣкою, подобно рѣкѣ Черновичь, обогатившись подземными водами въ своемъ дальнемъ и невидимомъ теченіи.

Подобно какъ Комская гряда поставила твердыни Босніи, Черногоріи и мѣстами раздробленнымъ ею племенамъ, такъ описанные отроги Дрины оградили независимость сильнаго поколѣнія Мирдитъ (Мирдитъ многихъ картъ), которое можетъ выставить въ случаѣ нужды до 9,000 оруженосцевъ. Изліяніе діоритовъ и серпентина въ странѣ Мирдитовъ не было ль причиною этого подъятія съ южной стороны Комскаго хребта и не дало ль имъ той пологости къ сѣверу, которую мы замѣтили въ Босніи, противопоставивъ на юговостокъ недосягаемые утесы и стремнины. Не есть ли это промыслъ Провидѣнія, пріуготовившаго такимъ образомъ эти твердыни для Христіанъ, которые впослѣдствіи нашли здѣсь убѣжище и свободу отъ преслѣдованія и набѣговъ.

Теперь обратимся къ Черногоріи. Двѣ главнѣйшія отрасли горъ занимаютъ Черногорію: одна, отдѣляющая ее отъ Австрійскихъ владѣній, имѣетъ свое направленіе отъ сѣвера на юговостокъ, составляя отроги приморскихъ Далматійскихъ Альповъ. Она распространена, какъ я уже замѣтилъ, по всей собственной Черногоріи и возстаетъ болѣе правильною грядою, переходя въ Албанію. Другая, отдѣляющая сѣверную Черногорію, или собственно Бердь, отъ Турецкихъ владѣній, составляетъ правильный, возвышенный кряжъ горъ, который идетъ отъ запада на юговостокъ и даетъ начало многимъ другимъ отрогамъ.

Господствующая формація приморской цѣпи есть безъ сомнѣнія известковый камень. Мы отличимъ здѣсь два главныхъ его вида. Одинъ изъ нихъ древнѣе по образованію, большею частію плотенъ, зеленоватаго цвѣта, нерѣдко проникнутъ известковымъ шпатомъ, или окрашенъ желѣзнымъ окисломъ, и за исключеніемъ неявственныхъ грифитовъ и энкринитовъ не содержитъ въ себѣ, сколько мнѣ извѣстно, остатковъ органическихъ веществъ. Этотъ первый известнякъ должно причесть къ позднѣйшимъ флецовымъ известнякамъ, извѣстнымъ подъ именемъ Альпійскаго известняка, или цехштейна. Онъ занимаетъ часть сѣверной Далмаціи и Кроаціи и черезъ Боснію вторгается въ сѣверозападную Черногорію, сливаясь съ нашимъ вторымъ или Комскимъ хребтомъ и можетъ быть подчиняясь ему. На сѣверѣ онъ идетъ до Фіуме и Тріеста, и потомъ соединяется съ другими въ Краинѣ.

Другой, младшій членъ известняковъ, принадлежитъ къ формаціи юрскихъ известняковъ; онъ не рѣдко бываетъ перемѣшанъ съ листочками известковаго шпата и, какъ мы замѣтили, вообще изобилуетъ пещерами, распространенъ почти на всѣхъ островахъ Адріатическаго моря и черезъ Боко-ди-Катаро вторгается въ собственную Черногорію, или Нахію Катунскую. Парчъ видѣлъ нѣкоторое отличіе его, совершенно переходящее въ мѣлъ, на островѣ Меледѣ; мнѣ случалось встрѣтить то же возлѣ Пераста.

Возвышеннѣйшіе пункты цѣпи юрскихъ известняковъ въ Черногоріи: Ловчинъ на западѣ (около 6 т. фут. надъ поверхностію моря); Суторманъ на югѣ, Большой и Малый Гарачь на сѣверѣ; отъ нихъ горы нисходятъ, понижаясь амфитеатромъ, къ Цетинской долинѣ, одной изъ обширнѣйшихъ въ Черногоріи, исключая Церничскую, имѣющую свой особенный характеръ. Цетинская долина имѣетъ до 5 верстъ въ длину и почти столько же въ ширину; другія равнины, или правильнѣе, небольшія пади, едва могутъ вмѣстить нѣсколько домиковъ, нерѣдко занимающихъ одну или двѣ стѣны у сосѣдней горы, или внутренность жилья у пещеры. Рѣка Иванъ-Бегова-Черноевичь составляетъ глубокую падь, заключенную въ боковыхъ утесахъ; она выходитъ изъ пещеры, и у самаго своего истока уже судоходна для большихъ ладей; другая рѣка въ собственной Черногоріи Церничка, орошающая означенную нами плодородную долину; каждая изъ нихъ протекаетъ около 10 верстъ въ длину и обѣ падаютъ въ озеро Скутари, первая съ сѣверной, а вторая съ западной стороны. Катунская Нахія, составляющая половину всей Черногоріи, совершенно лишена проточной воды на поверхности; Ловчинъ, котораго пади, пещеры, и частію вершины всегда покрыты снѣгомъ и нѣкоторыя другія пещеры снабжаютъ ее водою; иногда съ трудомъ добываютъ проточную воду изъ подземныхъ рѣкъ, прорѣзывающихъ Черногорію въ различныхъ направленіяхъ и показывающихся иногда на днѣ падей. Вообще подземная жизнь обнаруживается здѣсь съ большою силой; Черногорія изрыта пещерами, изъ которыхъ нѣкоторыя своею обширностью и чудесными сталактитами напоминаютъ Адельсбергскую пещеру; въ нихъ нерѣдко заключены озера, ниспадаютъ водопады, протекаютъ рѣки, которыя имѣютъ сообщенія съ горными потоками и даже съ моремъ; эти пещеры имѣютъ самые отдаленные переходы въ другія и выходы наружу. Воображеніе Черногорцевъ населило ихъ вилами (добрые духи) и демонами, а всегдашняя война, во время которой эти пещеры были такъ полезны для туземцевъ, присоединила къ нимъ многіе существенные разсказы, напоминающіе намъ Гомеровскихъ героевъ. Во время грозы и бури, когда горные потоки водопадами ниспадаютъ въ пещеры и пропасти, когда переполненные «поноры» вскипаютъ, Черногорія наполняется подземнымъ гуломъ, сливающимся съ отдаленнымъ горнымъ эхомъ.

Въ Черногоріи находится много падей или безднъ недосягаемой глубины и такъ называемыхъ поноръ, или пропастей, въ которыя ниспадаютъ рѣки, или на днѣ которыхъ показываются протекающія подъ землею. Замѣчательна падь, находящаяся въ Лѣшанской Нахіи, которой (пади) дна не могли достать ни какою мѣрою. Стукъ отъ низвергнутыхъ въ нее огромныхъ камней слышенъ былъ въ теченіе минуты, потомъ потерялся въ отдаленіи и не было слышно паденія камня. Самое Скутарское озеро, своею бездонною глубиною въ нѣкоторыхъ мѣстахъ напоминаетъ образованіе нашего Байкальскаго озера. На вершинѣ горы Ловчина лежитъ небольшое озеро, которое имѣетъ сообщеніе съ истекающимъ у подошвы ручьемъ, какъ многіе опыты показали; есть еще горныя озера, находящіяся недалеко отъ Жабляка (горное болото).

Цетинская долина покрыта разбросанными небольшими пирамидальными утесами, которыхъ сѣроватый и бѣлый, мелкозернистый известнякъ принадлежитъ, по моему мнѣнію, къ тому роду, о которомъ извѣстный Леопольдъ Бухъ такъ часто упоминаетъ подъ именемъ флецоваго доломита, и который Парчъ встрѣтилъ на островѣ Меледѣ; но я не нашелъ ни на Цетинской долинѣ, ни въ окрестности ея, ни порфира и ни какихъ плутоническихъ породъ, дѣйствію которыхъ Бухъ предполагаетъ образованіе этихъ известняковъ, происшедшихъ будто бы отъ обыкновенныхъ плотныхъ известняковъ. Далѣе въ Нахіи Рѣчкѣ, по рѣкѣ Черновичь, известняки образуютъ болѣе плотныя массы и идутъ нѣсколько правильными отрогами; въ Церничкѣ они становятся уже разнообразнѣе. Между деревнями Сотоничи и Болѣвичи и нѣсколько далѣе по теченію рѣки Цернички крупнозернистый песчаникъ, заключающій въ себѣ зерна кварца и прослойки полеваго шпата, вытѣсняетъ, или правильнѣе, прорѣзываетъ ихъ огромными массами; этотъ песчаникъ даетъ вмѣстилища марганцежелѣзнымъ рудамъ, залегающимъ то гнѣздами, то пластами, ближе къ Цетинской долинѣ, въ Нахіи Рѣчкѣ; мѣстами известковый сланецъ перемежается съ юрскимъ известнякомъ и въ свою очередь вытѣсняетъ его, а далѣе къ Пастровичской горѣ залегаетъ грубый известнякъ и потомъ мелкозернистые песчаники, въ которыхъ находятся въ изобиліи желѣзистыя глины бѣднаго содержанія. Известковый сланецъ служитъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ для кровли домовъ, а грубый известнякъ предпочитается для построекъ.

По лѣвую сторону рѣки Ораховой (недалеко отъ Берчело) ниспадающій въ нее потокъ обнажаетъ разрушенный сіенитъ, въ которомъ находится множество кристалловъ бураго желѣзняка. Сверхъ того здѣсь находятся слѣдующіе минералы: Исландскій доппельшпатъ, въ сѣверной покати горы Сутормана; известковый прозрачный шпатъ, въ отрогахъ Ловчина и болѣе въ тѣхъ, которые идутъ къ сторонѣ Катаро; особенно замѣчательны известковошпатовые кристаллы, образовавшіеся на нѣкоторыхъ сталактитахъ въ Рѣчкѣ Нахіи, оолитъ тамъ же и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ. Куски яшмы встрѣчаются въ розсыпяхъ рѣки Цернички, а обломки не чистаго горнаго кристалла въ нѣкоторыхъ шурфахъ по теченію той же рѣчки.

Недалеко отъ деревни Сотоничей найденъ мною теплый источникъ, котораго вода, по химическому разложенію, сдѣланному въ Рагузѣ, оказала въ изобиліи присутствіе сѣрнистоводороднаго газа.

На сѣверномъ скатѣ горъ Большаго и Малаго

Горача и далѣе въ Бѣлопавличской равнинѣ вдоль рѣки Зеты залегаетъ на довольно большомъ пространствѣ мергель, оплодотворяющій этотъ прекрасный участокъ Черногоріи; жители ея употребляютъ мергель и въ другихъ мѣстахъ для удобренія земли. Ближе къ Наждребанику мергель смѣняется известнякомъ, въ которомъ находятся въ изобиліи окаменѣлости, принадлежащія къ видамъ нумулитовъ, аммонитовъ, митилитовъ и астреи. Тутъ же попадается Лидійскій камень и кремень. Невдалекѣ отъ Наждребаника находится прекрасный бѣлый мраморовидный известнякъ съ незначительною примѣсью нумулитовъ, изъ котораго воздвигнуты огромныя коллоны и капители Діоклеи, еще сохранившіяся, и другихъ Римскихъ развалинъ, находящихся близъ Наждребаника.

Вступивъ въ сѣверную Черногорію, или собственно Бердъ, мы должны замѣтить въ ней двѣ большія рѣки: Зету, выходящую въ Бѣлопавличи недалеко отъ Кіявы и имѣющую подземное сообщеніе съ Понором, дающимъ начало другой рѣкѣ, или правильнѣе, служащимъ ей продолженіемъ. Марача выходитъ на сѣверѣ той Нахіи, которой имя она носитъ, двумя истоками близъ деревни Левичты; она принимаетъ въ себя Зету съ правой стороны по теченію близъ развалинъ древней Діоклеи и течетъ въ Скутари.

Отъ Мартыничей, крайняго села Нахіи Бѣлопавличи, природа видимо измѣняется; отсюда на сѣверъ, идетъ правильный хребетъ, далеко возвышающійся надъ остальной Черногоріей, съ «главицами», покрытыми снѣгомъ, съ роскошными горными равнинами, застланными яркою зеленью и лѣсомъ необыкновеннаго размѣра. Этотъ хребетъ идетъ къ вершинамъ рѣки Морачи, и огибая ея источники около деревни Левичты, въ округѣ Ускоковъ, сливается съ другимъ, еще возвышеннѣйшимъ хребтомъ, идущимъ отъ востока на сѣверозападъ, отъ Кома до Дормитора. Около этого мѣста, хотя не въ томъ направленіи, полагаютъ обыкновенно на картахъ горы Люботинъ, иногда Динарскія Альпы — названія неизвѣстныя ни мѣстнымъ Черногорцамъ, ни живущимъ въ окрестности Турецкимъ подданнымъ. Вообще весь край Морачи и Кучи представляетъ на картахъ поражающую невѣрность; и то должно сказать, что едва ли не со времени паденія Сербскаго царства (1389 г.) ни одинъ путешественникъ, ни кто изъ Черногорскихъ Владыкъ, даже ни одинъ изъ торговцевъ этого кочующаго народа не проникалъ въ него: такъ сильно загражденъ природой и людьми этотъ отрѣзанный край Черногоріи.

Отъ самыхъ Лопатъ (въ Васовичахъ) должно подыматься на крутую, почти отвѣсную гряду горъ, огибая ее безпрестанно улиткообразной тропой. Известковый сланецъ, иногда перемежающійся глинистымъ, составляетъ господствующее основаніе этой гряды; онъ вытѣсняетъ плотные песчаники, распространенные во всей Морачской Нахіи и продолжающіеся далѣе отъ Лопатъ на югъ до Берскута и удаленныхъ отроговъ Кома. Эти песчаники служатъ нерѣдко вмѣстилищемъ желѣзныхъ рудъ. Химическій анализъ нѣкоторыхъ изъ здѣшнихъ рудъ обнаружилъ въ нихъ присутствіе кремнезема въ большомъ соединеніи съ глинистой землей и часто горькозема.

На высотѣ описаннаго гребня иногда попадаются отторгнутые куски хлоритоваго сланца; одна узкая, скользкая тропа тянется вдоль него, лѣсъ мало по малу разступается какъ бы для того, что бы показать настоящее положеніе путника. Невозможно было глядѣть безъ внутренняго волненія внизъ: такъ отвѣсны ниспадающія по обѣимъ сторонамъ бездны; кинутый внизъ камень летѣлъ до дна въ теченіе минуты; шумъ рѣки Верущи и ниспадающихъ въ нее горныхъ потоковъ кружитъ голову. Это пространство дороги, около получаса скорой ходьбы, считается довольно опаснымъ: съ лѣвой ея стороны видится Калащинъ, съ правой находятся Клименты, топъ и другія племена Магометанскаго и Католическаго исповѣданія, подданные Турецкой Имперіи, ведущіе непрерывную войну съ Черногорскими Христіанами, соплеменными имъ по происхожденію, языку и нравамъ. Черногорцы, сопровождавшіе насъ, безпрерывно забѣгали въ стороны, скользили съ изумляющей ловкостью надъ безднами, выглядывали Турокъ, завязывали съ ними перестрѣлку; такъ дошли мы къ вечеру до одного изъ самыхъ возвышенныхъ Черногорскихъ катуней (*), но онъ былъ еще довольно далеко отъ вершины Кома.

Эта гряда горъ отдѣляетъ источники водъ, текущіе въ Черное и Бѣлое, по мѣстному выраженію, т. е. Адріатическое море; первые посредствомъ рѣчекъ Опасницы, Маргариты и Веруши, самой большой изъ нихъ, текутъ въ Дрину, а потомъ посредствомъ другихъ водъ въ Дунай; послѣднія сливаются въ Берскутъ, падающій въ Морачу, а эта въ Скутарское озеро, соединяющееся посредствомъ рѣки Боляны съ Адріатическимъ моремъ. Въ одномъ мѣстѣ, извѣстномъ подъ названіемъ Лѣшатты, воды Адріатическаго и Чернаго моря сходятся такъ близко между собою, что по туземному выраженію можно черпать правой рукой однѣ, а лѣвой другія. За всѣмъ тѣмъ, безъ всякаго сомнѣнія ни одному изъ туземцевъ не приходила мысль о возможности соединенія ихъ.

Развѣдки рѣчекъ Веруши и Берскута показали, что эта гряда составляетъ равнымъ образомъ черту дѣленія въ геологическомъ отношеніи. Пос-

---

(*) Катунь пастбище въ горахъ, куда лѣтомъ отгоняютъ скотъ цѣлой Нахіи.

Библиотека Географического Общества Союза ССР
П-17213

тель или почву шурфовъ послѣдней составляетъ юрскій известнякъ, а розсыпь обломки его, съ примѣсью доломита и частію отвердѣлой, буро-желѣзной глины. Почву шурфовъ Веруши составляетъ тальковатый глинистый сланецъ, розсыпь— куски хлоритово-и тальковоглинистаго сланца съ примѣсью кварца. Она соединена вязкою мясниковатаго цвѣта глиной и залегаетъ довольно толстымъ и правильнымъ слоемъ, между тѣмъ какъ развѣдками, произведенными въ остальной части Черногоріи, обнаруживали розсыпь, нерѣдко состоящую изъ одного рѣчнаго песку и залегающую тонкими и неправильными прослойками, а въ нѣкоторыхъ шурфахъ вовсе ея не оказывалось, потому что торфъ и глины залегали непосредственно на постели известняковъ. Въ двухъ шурфахъ по рѣкѣ Верушѣ показались признаки золота: это были единственные отъ развѣдокъ нашихъ въ Черногоріи, которые можно было видѣть простымъ глазомъ. Должно замѣтить, что только однѣ вершины рѣки Веруши текутъ въ Черногорскихъ владѣніяхъ, большая же часть ея въ Турецкой Албаніи.

Какъ ни тяжело путешествіе на Комъ, но оно имѣетъ свои радости. Не вдалекѣ отъ катуня, онъ отдѣлился отъ гряды горъ своею высокою главицей, и мы начали огибать его, медленно подымаясь на круть, почти отвѣсную. Всюду встрѣчали мы такъ называемые мраморы: это каменные столбики, поставленные на мѣстахъ, ознаменованныхъ тайнымъ убійствомъ; они взываютъ о мщеніи къ оставшимся соплеменникамъ, и мщеніе здѣсь не медлитъ: не пройдетъ недѣли и рядомъ съ однимъ мраморомъ станетъ другой; возлѣ убитаго ляжетъ убійца, или одинъ изъ ближайшихъ его родственниковъ и даже соплеменниковъ.

Въ 10 часовъ утра мы оставили Царевину, едва замѣтный слѣдъ лѣтняго дворца, служившаго, вѣроятно, мѣстомъ отдыха державныхъ охотниковъ, послѣ охоты, столь здѣсь обильной. Зданіе, вѣроятно, было воздвигнуто Сербскимъ Королемъ Стефаномъ, какъ можно заключить по найденнымъ здѣсь монетамъ и по преданію; но которымъ изъ нихъ? Каждый Сербскій Царь, при вступленіи своемъ на престолъ, принималъ названіе Стефана, что означаетъ на Греческомъ языкѣ вѣнчаннаго. Не Стефаномъ ли Вукановымъ, который воздвигъ Морачкій монастырь, какъ свидѣтельствуетъ собственная его грамота, найденная мною въ монастырѣ, и котораго находится здѣсь нѣсколько памятниковъ?

Когда мы были на высотѣ болѣе пяти тысячъ футовъ отъ горизонта воды, пошелъ сильный снѣгъ, это было 14 Августа. Тропа исчезла, и надо было подыматься въ высь по осыпямъ и выдавшимся камнямъ; въ обыкновенной Европей-

Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

ской обуви нечего и думать идти далѣе, но въ Черногорскихъ опанкахъ нога удерживалась вездѣ, гдѣ только находила точку опоры подъ собою. На этой высотѣ мы еще находили растительность, хотя довольно скудную и то съ полуденной стороны горъ; на пути же нашемъ отъ катуня, мы встрѣчали слѣдующія растенія: achillea clavennacgentiana crispota, которую Черногорцы употребляютъ отъ такъ называемой ими боли сердца, gentina verna, senecio rupestris, polygonum viviparum, astera mellas, linaria vulgaris, cerastium grandiflorum, scorzonera purpurea, geranium sanguineum, saxigrafa aizoides, hypericum montanum.

Яркая зелень начинала пробиваться на долинахъ Кома, цвѣты чуть возвышались отъ земли своими стеблями; они были чрезвычайно мелки и безъ запаха, за то ярки и блестящи.

Отъ самаго катуня замѣтно сланцеватое сложеніе покатей Кома; далѣе, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ бока его гораздо болѣе обнажены, можно замѣтить, что формація хлоритоваго сланца, перемежающагося съ тальковымъ сланцемъ, находится здѣсь преобладающей; прослойки полеваго шпата прорѣзываютъ ее только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ; вершину или пикъ Кома составляетъ доломитъ. Въ отторгнутыхъ кускахъ мы находили слюдистый сланецъ, известнякъ выдавшимися сотками и глыбами; далѣе въ осыпяхъ куски гранитосіенита, также зерна грубой горной венисы, а близъ Берскута въ известнякѣ кристаллы сѣрнаго колчедана.

По мѣрѣ приближенія нашего къ вершинѣ пика, туманъ становился гуще и гуще и мы не могли отличить предметовъ въ нѣсколькихъ шагахъ отъ себя; путь былъ круче, за то мы не грузли въ снѣгахъ, какъ ниже; уносимый вѣтрами снѣгъ не держится здѣсь и среди зимы. Когда взошли мы на вершину (не самую высокую, которая недоступна), полдневное солнце прорвало туманы и намъ представилась чудесная картина. Еще толстый свитокъ тумановъ развертывался у ногъ нашихъ съ сѣверной стороны и прикрывалъ Албанскій край, но далѣе за нимъ лежала безконечная равнина, гдѣ взоръ не находилъ преграды: съ высоты Кома, она казалась падью; только передняя часть ея пестрѣла кое-гдѣ возвышенностями и едва замѣтными, потопленными въ горизонтѣ предметами; далѣе и въ подзорную трубку нельзя было ничего различить; эта равнина, эта падь, была Сербія, отстоящая за полтора дня пѣшаго пути отсюда. На западъ, чуть чуть синѣлось море, но болѣе яркою полосою отдѣлялось озеро Скутари, и Дормиторъ, одинъ во всей окрестности, котораго доломитовый пикъ могъ состязаться высотою съ Комомъ, Дормиторъ горѣлъ на солнцѣ своею снѣжною главицей. Далѣе въ Черногоріи, Ловчинъ господствовалъ надъ всѣми горами. Къ югу тянулся отрогъ Кома, извѣстный подъ именемъ Малаго, или Кучскаго Кома, и за ними Проклятыя горы; на юговостокѣ синѣлся Шаръ.

Оба берега рѣки Морачи, пока она течетъ въ Черногорскихъ границахъ (далѣе мнѣ неизвѣстно), состоятъ изъ наносныхъ конгломератовъ, обрывистыхъ, вышиною мѣстами до 10 и болѣе саженъ, покоящихся большею частію на известнякахъ или отвердѣлыхъ глинахъ; известнякъ разныхъ видовъ, доломитъ и известковый шпатъ, первый по преимуществу, составляютъ эти конгломераты. Нерѣдко встрѣчается миндальнокаменный спилитъ (Mandelſteinartiger Schalſtein). На лѣвомъ берегу Морачи, у Златицы, распространенъ особенно вонючій известнякъ. Горы Поликвицы, отдѣляющія Нахіи Бѣлопавличи и Пипери, тянутся почти прямолинейно на сѣверъ; ихъ разрушенные глинистые сланцы пересѣкаются въ разныхъ мѣстахъ прослойками кварца, нерѣдко агатоваго, и выдавшимися гребнями доломита, — тутъ же, въ видѣ отторгнутыхъ горныхъ породъ встрѣчались куски халцедона, а въ самомъ глинистомъ сланцѣ нерѣдко хіастолитъ и роговая обманка. Близъ Морачскаго монастыря попадались куски мелкозернистаго песчаника, окрашеннаго мѣдною зеленью.

Оканчивая общій геогностическій обзоръ Черногоріи, я долженъ упомянуть, что со временемъ войду въ подробности нѣкоторыхъ отдѣльныхъ ея частей; нынѣ же остается мнѣ присовокупить результаты изслѣдованій моихъ въ отношеніи мѣстонахожденія золотоносныхъ розсыпей и рудъ другихъ металловъ. Въ первомъ случаѣ подробное описаніе края разрушаетъ всѣ надежды; что же касается до названія »Златицы«, введшаго въ нѣкоторое заблужденіе, то не говоря о множествѣ названій подобнаго рода въ окрестномъ краѣ, должно упомянуть только объ извѣстныхъ въ древности Mons aureus (нынѣ Мосоръ) въ Далмаціи, близъ развалинъ Солоны, возбудившихъ многіе тщетные поиски въ новѣйшее время. Названіе Черногорскотурецкой Златицы туземцы приписываютъ Св. Саввѣ, который увидя въ этомъ мѣстѣ златистую ниву пшеницы, назвалъ се настоящей »златицей«; скорѣе однако это имя можно отнести къ тому, что здѣсь находятъ и нынѣ много серебряныхъ, мѣдныхъ и изрѣдка золотыхъ древнихъ монетъ и даже открыто нѣсколько горшковъ съ деньгами, обстоятельство легко объясняющееся при видѣ огромныхъ развалинъ Діоклитіанова града (Діоклеи, Дуклянъ туземцевъ), раздѣленныхъ отъ нея только рѣкою Морачей.

Нѣкоторые куски песчаника, окрашенные мѣдною зеленью, и другіе признаки подаютъ надежду къ отысканію мѣдныхъ рудъ.

Богатыя желѣзныя марганцевыя руды найдены въ Церничской Нахіи, близъ Болевичей; онѣ залегаютъ то гнѣздами, то пластами въ мелкозернистомъ песчаникѣ и содержатъ отъ 30 до 40 процентовъ. Охристыя желѣзныя руды находятся въ окрестностяхъ Струбицы, недалеко отъ Турецкаго города Никшичи; тамъ же въ видѣ гнѣздъ желѣзистыя глины. Бурожелѣзный камень близъ Берскуша. Красная желѣзная руда въ Бѣлопавличи; нѣкоторые ея куски по пробамъ оказались чрезвычайно богаты. Вообще въ отношеніи обработки желѣзныхъ рудъ, Черногорія, отчужденная доселѣ отъ всякой промышленности и всѣхъ ремеслъ, могла бы развить много дѣятельности, но ея географическое положеніе, болѣе чѣмъ недостатокъ собственныхъ средствъ, мало подаетъ къ тому надежды.

2.

О мѣсторождении антрацита при хуторѣ Поповомъ на рѣчкѣ Грушевкѣ, въ землѣ войска Донскаго.

(Соч. Шт. Кап. Иваницкаго).

Его Превосходительство Господинъ Начальникъ Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ приказалъ испытать въ Луганскомъ заводѣ антрацитъ, извѣстный подъ именемъ Грушевскаго каменнаго угля, и добываемый въ 30 верстахъ отъ Новочеркаска на рѣчкѣ Грушевкѣ близъ хутора Попова. Въ слѣдствіе этого приказанія, этотъ уголь былъ испытанъ при нагрѣваніи паровыхъ котловъ, въ кузницѣ и наконецъ при переплавкѣ чугуна въ вагранкѣ.

Здѣсь предположенія Его Превосходительства оправдались самымъ блистательнымъ образомъ: антрацитъ, будучи употребленъ въ сыромъ видѣ въ вагранкѣ, далъ результатъ, котораго до сихъ поръ тщетно старались получить другимъ ископаемымъ горючимъ матеріяломъ, находящимся въ окрестностяхъ Луганскаго завода; переплавленный имъ чугунъ оказался превосходнѣйшихъ качествъ: мягокъ, плотенъ и весьма жидокъ.

Всякій, кому извѣстно настоящее положеніе дѣлъ въ Луганскомъ заводѣ, можетъ себѣ представить всю важность сего открытія, не говоря уже о выгодахъ переплавки чугуна въ вагранкахъ; это открытіе даетъ вѣрнѣйшую надежду въ успѣхѣ доменнаго производства.

Мѣстное начальство, видя всю важность этого открытія, озаботилось имѣть точнѣйшія свѣденія о мѣсторожденіи сего минерала; мнѣ было поручено изслѣдовать его на мѣстѣ. Здѣсь я имѣю честь представить собранныя мною свѣдѣнія и наблюденія; ненастное осеннее время года не дозволило мнѣ сдѣлать подробныя наблюденія, какихъ бы важность предмета требовала (я производилъ изслѣдованія 15 и 16 Ноября).

Мѣсторожденіе антрацита въ 30 верстахъ отъ города Новочеркаска вверхъ по рѣчкѣ Грушевкѣ при хуторѣ Поповомъ сдѣлалось извѣстнымъ за тридцать лѣтъ предъ симъ. Въ то время оно разработывалось нѣсколькими кузнецами изъ города Новочеркаска съ поверхности для собственной нужды; послѣ Французской войны 1812 года, разработка эта распространилась и приняла видъ, въ какомъ нынѣ находится.

Принадлежитъ ли почва, въ которой находятся пласты антрацита, къ формаціи каменноугольной, или къ формаціямъ области переходной, объяснятъ наблюденія послѣдующія. О составѣ этой почвы мнѣ можно сказать слѣдующее:

Главная порода есть псаммитъ обыкновенный зеленоватočернаго цвѣта, желтобураго и проч.; отъ большаго количества слюды псамитъ дѣлается весьма сланцеватымъ, отъ примѣси глины переходитъ въ филладъ и сланцеватую глину.

Простираніе породъ этого мѣста между 6 и 9 часомъ (*). Паденіе къ сѣверной сторонѣ отъ 12 до 15°. Въ этомъ мѣсторожденіи извѣстно и разработываются два пласта антрацита.

Нижній пластъ, толщина его отъ 30 до 35″. Этотъ пластъ спаями наслоенія раздѣляется на нѣсколько слоевъ, что весьма облегчаетъ его выработку. Спаи этихъ слоевъ бываютъ гладки, а иногда покрыты жилковатымъ антрацитомъ.

Нижній изъ этихъ слоевъ, котораго толщина до 3″ называется рабочими *черепицею*, отличается отъ прочей массы угля болѣе мелкимъ сложеніемъ и въ употребленіи не столь хорошъ, какъ остальной уголь; онъ идетъ преимущественно на отопку землянокъ, находящихся при рудникѣ.

Лежачая сторона пласта есть черная весьма жирная глина, называемая рабочими мыловкою. Висячая сторона состоитъ изъ весьма тонкаго слоя подобной же глины, за которою слѣдуетъ филладъ слюдистый, переходящій выше въ псамитъ.

(*) Точнаго простиранія опредѣлить было нельзя по причинѣ неправильности работъ и невозможности осмотрѣть обнаженій, покрытыхъ въ то время льдомъ.

Верхній пластъ отстоитъ примѣрно отъ нижняго въ 8 саженяхъ.

Толщина его отъ 35 до 42″. Свойства антрацита въ немъ подобны предъидущему, но онъ не содержитъ въ себѣ черепицы, то есть слоя антрацита худшихъ качествъ, нежели остальная масса.

Лежачая сторона пласта есть черная глина. Въ висячей же находится филладъ.

Кромѣ этихъ двухъ пластовъ, обнаженія подобнаго же антрацита (по словамъ работниковъ) являются въ нѣсколькихъ мѣстахъ вверхъ по рѣчкѣ Грушевкѣ, и между прочимъ въ землѣ хутора Власова, гдѣ однако же, по нежеланію хозяина, не разработывается.

Свойства антрацита.

Цвѣтъ антрацита черный; блескъ жирный, нѣсколько металлическій; сложеніе плотное въ массѣ сланцеватое; изломъ въ мелкихъ кускахъ плоскораковистый, неровный; чертится кварцемъ, самъ чертитъ известковый шпатъ, черта его черная; трещинами, перпендикулярными наслоенію, онъ нѣсколько дѣлится на неправильные параллелопипедальные куски; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сложеніе его какъ бы мелкозернистое. Жилковатый антрацитъ (минеральный древесный уголь) разсѣянъ въ немъ, или между плоскостями слоеватости, или въ самой массѣ угля, но въ маломъ количествѣ. Въ вывѣтрѣвшихся мѣстахъ играетъ онъ радужными цвѣтами.

При нагрѣваніи, еще до раскаленія, онъ трещитъ и отдѣляетъ отъ себя мелкія черныя чешуйки. При раскаленіи, горитъ медленно, но безъ пламени и почти безъ запаху (*); по сгорѣніи, оставляетъ около одного процента золы краснаго цвѣта. При дутьѣ съ давленіемъ въ 32 линіи (по духомѣру работы Гиргенсона въ Петербургѣ), производитъ сильный жаръ, какого нельзя получить ни однимъ изъ извѣстныхъ въ нашемъ округѣ углей; горѣлые уже куски его мало измѣняются во внутренности.

Употребленіе Грушевскаго антрацита

Все количество добываемаго здѣсь антрацита до сего времени употребляется единственно для кузницъ и для домашнихъ печей.

Употребленіе для домашнихъ печей и проч.

Антрацитъ, какъ извѣстно, трудно загорается, но бывъ въ кучѣ зажженъ однажды, горитъ, отдѣляя весьма слабое синее пламя, почти подобное пламени древеснаго угля; онъ горитъ медленно, но

(*) Если горитъ въ большомъ количествѣ, то слышенъ бываетъ запахъ сѣрнистой кислоты.

отдѣляетъ сильный жаръ; углекопы Грушевскіе разводятъ его въ своихъ землянкахъ просто на почвѣ безъ всякой печи, складывая его въ пирамидальныя кучи. Въ городахъ Ростовѣ и Черкаскѣ употребляется онъ съ большою выгодою для нагрѣва кухонныхъ очаговъ и въ нѣкоторыхъ фабрикахъ (пивоварня въ городѣ Черкаскѣ).

Въ хуторѣ Поповѣ поселяне употребляютъ этотъ антрацитъ для нагрѣва своихъ хатъ и жгутъ его въ обыкновенныхъ своихъ печахъ безъ колосниковъ.

Для нагрѣва паровыхъ котловъ.

Въ Луганскомъ заводѣ пробовали употреблять антрацитъ для нагрѣва пароваго котла отъ паровой машины; но это оказалось неудобнымъ потому, что печь при котлѣ устроена для угля, отдѣляющаго много пламеннаго жару; слѣдовательно разстояніе между колосниками и дномъ котла было очень велико для горючаго матеріяла, отдѣляющаго калильный жаръ. Пробовали употреблять для этой же цѣли смѣсь каменнаго угля, добываемаго изъ 7 пласта въ Лисичей балкѣ, съ антрацитомъ Грушевскимъ, по ровной части; но и эта смѣсь не оказала желаемаго дѣйствія. Изъ этого однако нельзя заключить, чтобы антрацитъ не могъ быть употребляемъ для нагрѣва паровыхъ котловъ; по нашему мнѣнію, для этого нужно особое устройство печей, а именно разстояніе между колосниками и дномъ котла должно быть уменьшено, или печь должна быть помѣщена во внутренности самаго котла, или огонь долженъ быть раздуваемъ мѣхами, что кажется и было употребляемо во Франціи.

Употребленіе антрацита въ кузницахъ.

Въ городахъ Черкаскѣ, Ростовѣ и въ нѣкоторыхъ окрестныхъ мѣстахъ, въ кузницахъ Грушевскій антрацитъ употребляется съ большимъ успѣхомъ. Въ Луганскомъ заводѣ въ этомъ отношеніи были произведены опыты, которые показали, что антрацитъ хорошъ для кузницъ, хотя и уступаетъ плавкому углю (houil collant, Back Roahl, caking coal) Успенскому и Никитовскому.

При употребленіи антрацита въ кузнечныхъ горнахъ должно замѣтить, что онъ требуетъ достаточно дутья и долженъ быть наваливаемъ въ горнъ полнѣе; небольшое количество антрацита въ кузнечномъ горнѣ при разворачиваніи не даетъ сильнаго жару и куски его наружные скоро стынутъ.

Употребленіе антрацита въ вагранкѣ для переплавки чугуна.

Часть привезеннаго въ Луганскій заводъ, по приказанію Его Превосходительства, Грушевскаго антрацита была употреблена для переплавки чугуна въ вагранкѣ; успѣхъ этого опыта превзошелъ всѣ ожиданія. До сихъ поръ всѣ сорты каменнаго угля, находящагося въ Луганскомъ округѣ, были употребляемы, въ видѣ кокса, для переплавки чугуна въ вагранкѣ при всевозможныхъ обстоятельствахъ, и результатъ былъ одинъ и тотъ же: сѣрый Сибирскій чугунъ обращался въ лучистый бѣлый, весьма крѣпкій, неспособный ни для какихъ издѣлій и годный только для баласта (почему въ вагранкѣ единственно переплавляютъ чугунное крошье для баласта).

Ноября 8 дня была пущена вагранка антрацитомъ; въ началѣ, когда антрацитъ еще не разгорѣлся, жару было въ вагранкѣ очень мало, но въ послѣдствіи сдѣлался такой жаръ, какого не было видно и въ доменной печи, дѣйствовавшей коксомъ изъ Лисиченскаго угля. Давленіе воздуха было 32 линіи (по духомѣру Гиргенсона), высшая сыпь на колошу, вѣсомъ въ $1\frac{1}{2}$ пуд., была 14 пудовъ. Сначала былъ засыпаемъ сѣрый Сибирскій чугунъ въ свинкахъ; по выпускѣ онъ оказался чрезвычайно жидкимъ, такъ что для отливки снарядовъ нужно было прибавлять въ ковши куски холоднаго чугуна и дожидаться покуда чугунъ нѣсколько остынетъ. Отлитыя вещи всѣ выходили чисто и были совершенно мягки въ самыхъ тонкихъ частяхъ; въ изломѣ крупныхъ вещей чугунъ былъ крупнозернистый, сѣрый, блестящій. Видя столь необыкновенный, при нашихъ обстоятельствахъ, успѣхъ, мы продолжали испытанія эти далѣе и начали употреблять для сыпи смѣсь сѣраго чугуна съ крошьемъ, состоящимъ изъ бѣлаго лучистаго чугуна; успѣхъ былъ такой же. Далѣе стали засыпать одно крошье, и получили то же мягкій мелкозернистый сѣрый чугунъ. Эти опыты продолжались три дня; подробности ихъ видны въ прилагаемомъ при семъ журналѣ. Важность этого открытія еще болѣе вовышается тѣмъ, что это дастъ почти вѣрную надежду въ успѣхѣ доменной плавки, и почти доказываетъ, что неуспѣхи опытовъ, до сего времени производимыхъ, происходили болѣе отъ неспособности употреблявшагося горючаго матеріяла, нежели отъ неопытности управлявшихъ доменною печью.

Способъ и количество добычи.

По увѣренію лицъ, занимающихся добычею антрацита, его обращается въ годъ до 30 т. пудовъ; онъ весь расходится въ Ростовѣ, Таганрогѣ и Черкаскѣ. Хозяева разработокъ большею частію Донскіе казаки; горными работниками имъ служатъ частію жители окрестныхъ помѣщичьихъ селъ, частію же поселяне Старобѣльскаго и другихъ уѣздовъ; они задѣльной платы не получаютъ, но за труды свои берутъ половину или двѣ трети добытаго угля, смотря по большей, или меньшей легкости работы.

Самыя работы производятся слѣдующимъ образомъ: до пласта антрацита достигаютъ не шахтами, но наклонными штольнами, съ паденіемъ около 30°, или по паденію самаго пласта, если то бываетъ удобно: a есть открытый ходъ (фиг. 1); b продолженіе этого же хода подъ землею до встрѣчи съ пластомъ антрацита; c ходъ по самому пласту. Дошедши такимъ образомъ до того горизонта, гдѣ антрацитъ сохранилъ свои хорошія качества, закладываютъ ходъ горизонтальный и изъ него уже по паденію начинаютъ выработки внизъ галлереями d (фиг. 2), (называемыми тамъ лавками). Галлереи эти, при твердости висячаго бока, бываютъ шириною до 3 саженъ; въ противномъ же случаѣ съуживаются до одной сажени, или по срединѣ ихъ оставляются столбы; между галлереями оставляются столбы e до 2 саженъ шириною. Эти галлереи ведутся самымъ неправильнымъ образомъ, и такъ какъ пласты часто бываютъ изогнуты, то откатка товару вверхъ по нимъ есть самая ужасная и затруднительная, какая только существуетъ гдѣ нибудь. По мѣрѣ удаленія забоевъ галлереи, откаточный ходъ прокладываютъ діагонально, какъ фиг. 3 f представляетъ. Эти ходы отъ вспучиванія почвы и отъ закладыванія боковыхъ стѣнъ породою такъ тѣсны и низки, что человѣкъ едва можетъ проползти лежа.

Откатка по этимъ ходамъ производится въ корытцахъ, къ которымъ приколачиваютъ деревянныя окованныя желѣзомъ полозья (фиг. 4 аа); длина корытца около одного аршина, ширина до 7 вершковъ; въ нихъ помѣщается до 2 пудовъ угля. Рабочій ползетъ по ходу и тянетъ корыто за собою веревкою b.

При работѣ употребляется два инструмента: балда и долото; долото похоже на обыкновенное плотничное, но длиною бываетъ съ деревянною ручкою до 5 четвертей.

Вломъ, или подбой, производятъ по почвѣ, т. е. въ лежачемъ боку пласта, и такъ какъ этотъ лежачій бокъ состоитъ изъ мягкой глины, то эта работа весьма удобна и инструментъ къ ней хорошо принаровленъ. Вломъ глубиною дѣлается до 3 четвертей, и отваливъ этимъ же долотомъ нижній слой антрацита, углубляютъ вломъ еще на столько же, для чего и вставляютъ въ долото другую деревянную ручку подлиннѣе. Вертикальный вломъ (канура, по названію рабочихъ) дѣлается или съ одного бока, или по срединѣ забоя, только въ такомъ случаѣ, когда пластъ совершенно не имѣетъ вертикальныхъ трещинъ. Мелкаго антрацита получается очень мало и тотъ на поверхность не вывозится.

Такимъ образомъ вырабатываютъ пластъ антрацита, но верхній слой его толщиною до 5 дюймовъ оставляется для подкрѣпленія крыши; онъ въ послѣдствіи вмѣстѣ съ первою крышею самъ обваливается и вывозится на поверхность.

Вода иногда накопляется въ забояхъ, но ея на поверхность вывозить нѣтъ возможности; затопленные забои оставляютъ; лѣтомъ вода сама просачивается сквозь породы, и забои высыхаютъ.

Крѣпи при выработкѣ не употребляютъ; изрѣдка ставятъ стойки для поддержанія висячаго бока при забояхъ.

Для освѣщенія жгутъ сало въ глиняныхъ черепкахъ (каганцахъ).

Оба пласта выработаны по простиранію саженъ на 200, по паденію болѣе 100 саженъ.

При проходкѣ вновь заложенныхъ ямъ, нѣкоторые хозяева, желая скорѣе достигнуть до пласта антрацита, начали углублять шахты до 2 аршинъ въ квадратѣ, съ тѣмъ намѣреніемъ, чтобы достигнувъ до пласта шахтою, продолжить наклонный ходъ, или доставлять товаръ на поверхность шахтою, смотря по удобствамъ, для чего устроены шахты при двухъ новыхъ проходкахъ и при нихъ ручные стоячіе ворота съ одною бадьею.

Фиг. 5 a. Начатый наклонный ходъ.

b. Шахта.

c. Ручной воротъ.

d. Пластъ антрацита.

Цѣна добытаго антрацита на мѣстѣ непомѣрная—отъ 24 до 30 коп. за пудъ.

Изложивъ настоящее положеніе работъ, я осмѣливаюсь представить мое мнѣніе о средствахъ привести ихъ въ положеніе, соотвѣтственное большой потребности этого горючаго матеріяла и сообразное съ горнымъ хозяйствомъ.

Первая и необходимѣйшая мѣра, по моему мнѣнію, состоитъ въ запрещеніи вольнопромышленникамъ добывать Грушевскій антрацитъ по своему произволу; нынѣшнее состояніе всѣхъ частныхъ каменноугольныхъ разработокъ въ новой Россіи доказываетъ, что дозволеніе всѣмъ безотчетно разработывать угольные пласты достигло своей цѣли; употребленіе каменнаго угля довольно распространилось въ народѣ, и кажется наступило время горному искуству и хозяйству вступить въ права свои.

Удобнѣйшее для того средство, по моему мнѣнію, есть слѣдующее: если Грушевскій антрацитъ будетъ необходимъ для дѣйствія доменной печи въ Луганскомъ заводѣ (*), разработка его должна

(*) Кромѣ Грушевскаго антрацита, отстоящаго отъ Луганскаго завода въ 150 верстахъ, извѣстно еще много другихъ пластовъ сего минерала въ ближайшемъ разстояніи отъ завода, какъ то: при слободѣ Нижней Петропавловкѣ, въ 40 верстахъ отъ завода; въ поселкѣ Карбыть производима отъ горнаго начальства вольнонаемными рабочими, которыхъ можно имѣть на мѣстѣ достаточное число и очень привычныхъ къ своему дѣлу. Въ случаѣ же, когда Луганскій заводъ будетъ довольствоваться этимъ минераломъ изъ другихъ мѣстъ, ближайщихъ къ заводу; то эту разработку полагаю удобнымъ оставить вольнопромышленникамъ производить подъ руководствомъ горнаго начальства; или для перваго случая, чтобы доказать имъ превосходство правильной работы отъ хищнической, теперь существующей, можно будетъ предуготовительныя работы произвести на счетъ горнаго начальства, и потомъ съ вольнопромышленниковъ взыскивать добытымъ товаромъ за издержки, употребленныя на предуготовительныя работы, машины, содержаніе одного штейгера, проѣздъ Горнаго Инженера и проч.

Удобнѣйшій способъ разработки для этого мѣсторожденія, по моему мнѣнію, есть работа длинными столбами (ouvrage par masives longues). Этотъ способъ работы имѣетъ нѣкоторое сходство съ нынѣшнею, слѣдовательно понятнѣе будетъ для работниковъ; сверхъ того при выемкѣ узкихъ столбовъ не нужно будетъ дѣлать верти-

---

шиномъ, Іоскиномъ и проч.; нынѣ производимыя изслѣдованія покажутъ, которыя изъ этихъ мѣсторожденій будутъ удобнѣе.

кальнаго взлома и при всей работѣ не потребуется ни сколько крѣпи (кромѣ крѣпленія шахтъ).

Въ Лисиченскихъ разработкахъ, гдѣ средняя глубина нынѣшнихъ работъ простирается до 40 саженъ, пудъ угля обходится около 10 копѣекъ. Изъ этого можно заключить, что при учрежденіи правильной разработки въ Грушевскомъ мѣсторожденіи, гдѣ глубина долгое время не будетъ превосходить 15 саженъ, и гдѣ почти совсѣмъ не получается мелкаго товару, цѣна за пудъ уменьшится вчетверо противу нынѣшней (25 коп).

Изъясненіе приложеннаго чертежа.

a a a a	Открытые ходы, или наклонныя штольны на нижнемъ пластѣ.
b b b b b	Открытые ходы, или наклонныя штольны на верхнемъ пластѣ.
c c	Шахты, вновь проходимыя на верхнемъ пластѣ, съ стоячими ручными воротами.
d	Яма до 5 саженъ въ квадратѣ и до 6 саженъ глубины, пройденная Донскими казаками для добычи антрацита.
e	Буровая скважина, пройденная развѣдочною партіею Г. Демидова и оставленная по причинѣ пожара, разрушившаго всѣ устройства для буренія.

ЖУРНАЛЪ

ДѢЙСТВІЯ ВАГРАНКИ ГРУШЕВСКИМЪ АНТРАЦИТОМЪ, НОЯБРЯ 8 ЧИСЛА 1838 ГОДА.

Время засыпки.	Число колошъ.	Вѣсъ колошъ.	Общій вѣсъ	Давленіе воздуха.	Высота воды въ руслѣ.	Отверстіе русла.	Примѣчаніе.
Съ 7 часу.	2						
	5	1 пудъ.	5	32′	12	5	Чугунъ жидкій, мягкій даже со спѣлью, т. е. съ плавающимъ графитомъ.
	2	2 ——	4	—			
	5	3 ——	15	—			Жаръ вагранки весьма сильный, какого не видно было и при самомъ дѣйствіи доменной печи.
	4	4 ——	16	—			
	4	5 ——	20	—			
	2	6 ——	12	—			
	2	7 ——	14	—			
	2	10 ——	20	—			
до 4 часу.		Итого	106				
Изъ того от	лито 86 п	удовъ 27 ф	унтовъ раз	ныхъ вещей	, какъ то:	картечной	
дроби, ядеръ, бо	мбъ и бала	ста.					
Крошья вышл	о 11 пудовъ	31 фунтъ					
Угару ———	7 — —	22 ———					
Слѣдовательн	о угару 7%						
Угля на кажд	ую колошу	1 пудъ 20	фунтовъ, а	всего 69	пудъ; слѣдов	ательно на	
1 пудъ чугуна у	гля 26 фун	товъ.					
На 1 пудъ уг	ля чугуна 1	пуд. 21½	фунтъ.				
9 числа Ноября							
Съ 7 часу.	20	—	—	30	12	5	
Въ 9 часовъ.	5	2	10	—	—	—	
— 9 час. 40 минутъ.	4	4	16	32	11½	6	Чугунъ жидкій и мягкій.
— 10 — 10 минутъ.	4	6	24	32	—	—	
— 11 часовъ.	1	10	10	—	—	—	
	Итого	свинокъ 60	пудъ.				
— 11 час. 42 минуты.	4	12	48	—	11½	6	Чугунъ жидкій и мягкій.
—12 час. 50 минутъ.	14	14	196	15	9	6	Отъ уменьшенія давленія воздуха и отъ большой сыпи чугунъ сдѣлался яркимъ лучистымъ.
	Итого	крошья	244				
		Всего	304				
Угля на коло	шу употре	блялось 1	пуд. 20 фу	нт., всег	о 78 пудов	ъ.	
Изъ того от	лито:						
Баласта 2 и 4	пудоваго						

Время засыпки.	Число колошъ.	Вѣсъ колошъ.	Общій вѣсъ	Давленіе воздуха.	Высота воды въ руслѣ	Отверстіе русла.	Примѣчаніе.
Снарядовъ							
Вещей разных	ъ всего 204	пуд. 2 ф.					
Крошья 56 п	уд.						
Угару 43 п	уд. 32 ф.						
Слѣдовательн	о на одинъ	пудъ угля	чугуна ра	сплавлено	3,9 пуда.		
10 числа Нояб. съ 8 часу.	20	—	—	32	13	— 6	
Съ 10 часовъ 40 минутъ.	4	свинокъ 4	16	33	13	— 7	
Съ 11 часовъ 20 минутъ.	3	Свинокъ 6 крошья.	15 3				
Съ 12 часовъ 25 минутъ.	4	свинокъ 8 крошья.	24 — 8				
	4	свинокъ 12 крошья.	5 43				
	11	12 крошья.	132	33			
	2	6 доменной	12	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	Мало измѣнился.
до 6 часу.	1	8 доменной	8	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	Остался яркимъ.
	И того св	инокъ 60 п	уд.				
		Крошья	186				
		Доменнаго	20				
		Всего . . .	260				
	Угля на ко	лошу упот	реблялось	1 пуд. 20 ф.			
		всего 73 п	уд. 20 фун.				
	Изъ того	отлито: с	нарядовъ, б	аласта и в	ещей 185	пуд. 14 ф.	
		крошья 42	пуд. 14 ф	унт.			
		Угару 38	— 26 ф	унт.			
	На одинъ	пудъ угля	расплавлен	о чугуна	3,6 пуда.		

ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦІИ ЛУГАНСКАГО МУЗЕУМА.

Мѣсторожденіе антрацита при хуторѣ Поповомъ на р. Грушевкѣ въ землѣ войска Донскаго.

1. Черная, жирная на ощупь глина (мѣстными жителями называемая мыловкою), составляетъ постель нижняго пласта антрацита.
2. Нижній слой нижняго пласта антрацита (рабочими называется онъ черепицею); качество его хуже остальной части пласта, и кузнецы не покупаютъ его; онъ расходится для отопки жилищъ.
3. Антрацитъ изъ средней части нижняго слоя.
4. Антрацитъ болѣе сплошнаго сложенія составляетъ самую верхнюю часть нижняго слоя.
5. Сланцеватая глина зеленоватосѣраго и желтобураго цвѣта, слюдистая, съ остатками растеній, составляетъ висячую сторону надъ нижнимъ пластомъ.
6. Филладъ слюдистый (Phil. pailleté) сѣрочернаго и зеленоватобураго цвѣтовъ; въ немъ изрѣдка встрѣчаются остатки растеній (отпечатки); лежитъ между нижнимъ и верхнимъ слоемъ, гдѣ онъ перемежается съ разным ипсамитами.
7. Антрацитъ изъ верхняго слоя.
8. Псамитъ обыкновенный (Ps. Comun); общій

цвѣтъ породы зеленоватточерный, зерна кварца бѣловатыя и черныя, слюда бѣлая, порода весьма твердая и вязкая, но отъ большаго количества слюды дѣлается сланцеватою, отъ примѣси глины переходитъ въ филладъ, съ которымъ и перeслоивается. Эта порода есть господствующая въ мѣсторожденіи антрацита при хуторѣ Поповомъ на р. Грушевкѣ; она пересѣчена плоскостями, перпендикулярными наслоенію по разнымъ направленіямъ; слоеватость въ ней въ этомъ случаѣ самая неявственная и опредѣленіе простиранія пластовъ становится затруднительнымъ, если не сказать невозможнымъ.

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

О количествѣ теплотвора, отдѣляющагося колошникомъ доменной печи.

(Штабсъ-Капитана Узатиса).

Простой взглядъ на ходъ доменной плавки уже можетъ убѣдить въ томъ, что чрезъ колошникъ доменной печи отдѣляется значительное количество теплотвора. Но кто бы подумалъ, что этотъ столбъ пламени, который такъ живописно вѣнчаетъ наши доменныя печи, истреблялъ 75 процентовъ количества теплотвора, заключающагося въ углѣ, заброшенномъ въ печь; но это фактъ, неопровержимо доказанный опытами. Впрочемъ нельзя не замѣтить, что въ послѣдніе два, три года, практическіе металлурги стали обращать большое вниманіе на жаръ, отдѣляющійся колошникомъ доменныхъ печей; мы даже встрѣтимъ на многихъ заводахъ Франціи различныя устройства, имѣющія цѣлью сдѣлать полезною хотя нѣкоторую часть отдѣляющагося теплотвора. Такъ напримѣръ на нѣкоторыхъ заводахъ жаромъ колошника обжигаютъ руды; на другихъ нагрѣваютъ воздухъ, доставляемый въ печь; наконецъ въ третьихъ обугливаютъ имъ дрова, нагрѣваютъ котлы паровыхъ машинъ (*), приводящихъ въ движеніе воздуходующіе цилиндры, и, не смотря на новость предмета, значительность результатовъ, которыхъ достигли разнообразнымъ употребленіемъ жара колошниковъ, скоро показала металлургамъ необходимость имѣть положительныя данныя на счетъ химическаго состава газовъ, отдѣляющихся колошникомъ, и количества теплотвора, которое можетъ обнаружиться при ихъ сгораніи: ибо тогда только мы будемъ въ состояніи воспользоваться выгоднѣйшимъ образомъ этимъ жаромъ.

Гессенское главное горное начальство, будучи у-

(*) Устройство паровыхъ котловъ при доменномъ колошникѣ испытано съ успѣхомъ и въ Россіи на заводахъ Гг. Шепелевыхъ, близъ г. Мурома. Вслѣдъ за симъ мы сообщимъ подробныя свѣдѣнія о семъ любопытномъ устройствѣ. К. Ч.

бѣждено въ важности послѣдствій, которыхъ можно ожидать отъ рѣшенія этой, хотя трудной задачи, но вмѣстѣ съ тѣмъ чрезвычайно важной, какъ для металлургіи вообще, такъ и для металлургіи желѣза въ особенности, поручило доктору Бунзену (изъ Касселя) заняться этимъ любопытнымъ предметомъ. Г. Бунзенъ производилъ свои опыты на частномъ заводѣ Veckerhagen (въ Гессенскомъ Курфиршествѣ) вмѣстѣ съ Г. заводскимъ инспекторомъ Пфортомъ, и помѣстилъ въ Анналахъ Поггендорфа 1839. № 2, часть теоретическихъ результатовъ своихъ изслѣдованій.

Для опредѣленія абсолютнаго количества теплотвора, отдѣляющагося колошникомъ печи, Г. Бунзенъ избралъ слѣдующій, прекрасно задуманный и прекрасно выполненный путь: 1) онъ собираетъ извѣстное количество газа, проникающаго верхній слой рудной засыпи; а потому этотъ газъ, не бывъ еще въ прикосновеніи съ атмосфернымъ воздухомъ, не измѣнился въ своемъ составѣ, и можетъ быть представителемъ того газа, который бы отдѣлялся изъ колошника, если бъ мы разъединили его съ атмосферою; 2) изслѣдываетъ химическій составъ газовъ, и опредѣляетъ вычисленіемъ количество теплотвора, которое могутъ дать эти газы при своемъ сгораніи; 3) опредѣляетъ количество газовъ, отдѣляющееся въ извѣстное время колошникомъ печи. Очевидно, что имѣя эти данныя, и зная чувствительную температуру газовъ колошника, мы легко можемъ опредѣлить все количество теплотвора, которое теряется при доменной плавкѣ безъ всякаго полезнаго произведеннаго дѣйствія.

Г. Бунзенъ употребилъ для собранія газовъ съ произвольной глубины печи слѣдующій аппаратъ, который, какъ показало его употребленіе, совершенно выполнялъ свое назначеніе:

a длинная труба, составленная изъ сваренныхъ между собою ружейныхъ стволовъ;

b Свинцовая трубка, припаенная къ трубѣ a;

c Стеклянная трубка съ хлористымъ кальціемъ для освобожденія газовъ отъ водяныхъ паровъ;

d, d, d, Небольшія стеклянныя къ концу съуживающіяся трубки, соединенныя между собою каучуковыми смычками;

e Стеклянная изогнутая трубка, соединяющая аппаратъ съ колоколомъ воздушнаго насоса.

Испытавъ плотность соединеній частей этого аппарата при давленіи $\frac{1}{2}$ атмосферы, обмазали желѣзную трубу огнепостоянной смазкой, и чрезъ каждые $1\frac{1}{2}$ фута обматали ее проволочными кольцами, которыя должны были показывать глубину погруженія трубки въ рудную сыпь. Желѣзная труба a устанавливалась вертикально на 5 дюймовъ отъ фурменной стѣны печи, и опускалась вмѣстѣ съ колошами; посредствомъ изогнутой свинцовой трубки c, газы доставляются въ трубочки d, d, d, и такимъ образомъ достигаютъ колокола воздушнаго насоса, устанавливаемаго въ удобномъ мѣстѣ для наблюденій. Но и безъ помощи воздушнаго насоса, газы, по собственной ихъ упругости, съ замѣтнымъ стремленіемъ проходили по кривизнамъ трубокъ, и хотя совершенно охлажденные, будучи зажжены при устьѣ трубки e, легко горѣли синеватожелтокраснымъ пламенемъ. Хотя газы этимъ способомъ могли быть собираемы въ трубкахъ d, d, d, но для большей точности результатовъ, нашли нелишнимъ соединить трубочку e съ колоколомъ воздушнаго насоса и приводить его въ дѣйствіе до тѣхъ поръ, когда уже можно было навѣрное предполагать, что въ трубочкахъ заключается газъ съ извѣстной глубины печи, безъ всякой примѣси воздуха; тогда для избѣжанія возможности перемѣшать трубочки, и какимъ бы то ни было образомъ измѣнить химическій составъ газовъ, трубочки запаивались при ихъ оконечностяхъ, замѣчались алмазнымъ и рѣзцомъ, только въ послѣдствіи при эвдіометрическихъ изслѣдованіяхъ, открывались подъ ртутью. Употреблявшійся при этихъ опытахъ ртутный, калиброванный эвдіометръ былъ приготовленъ самимъ Г. Бунзеномъ, и показывалъ даже тысячныя части того количества газовъ, которое обыкновенно подвергалось изслѣдованію.

Количество углекислоты, заключающейся въ смѣси газовъ, опредѣлялось посредствомъ шарика воднаго кали, укрѣпленнаго къ концу тонкой проволоки, такъ чтобы онъ не могъ касаться стѣнокъ эвдіометра; такимъ образомъ водное кали поглощало углекислоту, объемъ смѣси газовъ уменьшался, и это уменьшеніе, которое тотчасъ замѣчалось на дѣленіи эвдіометра, показывало количество углекислоты, заключающейся въ смѣси газовъ. Чтобъ опредѣлить количества водородоуглероднаго газа, водорода и окиси углерода, пропускали въ эвдіометръ совершенно чистаго кислорода, который получался изъ бертолетовой соли въ небольшой стеклянной ретортѣ, сдѣланной на паятельномъ столикѣ. Впустивъ въ эвдіометръ достаточное количество кислорода, смѣсь газовъ сожигали посредствомъ губчатой платины, въ слѣдствіе чего образовались углекислота и вода; слѣдовательно послѣ сожиганія остаются въ эвдіометрѣ: азотъ, избытокъ кислорода и углекислота; эту послѣднюю поглощаютъ подобно предъидущему воднымъ кали, а кислородъ отдѣляютъ фосфоромъ, подобно тому, какъ это дѣлается при разложеніи атмосфернаго воздуха. При этомъ замѣтимъ, что отъ давленія фосфористой кислоты объсмъ газовъ въ эвдіометрѣ увеличился на $\frac{1}{40}$ (около), и это обстоятельство принято въ соображеніе при послѣдующихъ вычисленіяхъ. Приводя полученные объемы газовъ къ одинаковому давленію и къ одинаковой температурѣ, и называя чрезъ:

α первоначальный объемъ смѣси газовъ,

β Объемъ, полученный послѣ поглощенія углекислоты,

μ Объемъ послѣ впусканія кислорода,

δ Объемъ послѣ сожженія газовъ,

ε Объемъ послѣ поглощенія образовавшейся углекислоты,

π Объемъ послѣ поглощенія избыточнаго кислорода,

имѣемъ: 1) Объемъ углекислоты . . $\alpha - \beta = a$;

2) Объемъ азота . . . . $\pi - \frac{\pi}{40} = b$;

3) Общій объемъ горючихъ газовъ $\alpha - (a + b) = c$;

4) Объемъ кислорода, поглощенный горючими газами, при ихъ сгораніи $\beta + \pi - \left(\mu + \varepsilon + \frac{\pi}{40}\right) = d$;

5) Объемъ образовавшейся углекислоты при сгораніи газовъ $\delta - \varepsilon = e$.

Между различными величинами, входящими въ выраженіе найденныхъ объемовъ, встрѣчаются только три неизвѣстныхъ, которыя легко могутъ опредѣлиться посредствомъ слѣдующихъ трехъ уравненій. Назовемъ чрезъ:

x Объемъ окиси углерода; y объемъ водородоуглероднаго газа; z объемъ водорода; то имѣемъ: 1) $x+y+z=c$.

Извѣстно также, что окись углерода и водородъ требуютъ для ихъ сгоранія объемъ кислорода, равный половинѣ ихъ собственнаго объема; водороуглеродный газъ требуетъ для сгоранія объемъ кислорода, равный своему удвоенному объему, а потому: 2) $\frac{x+y}{2}+2z=d$.

Наконецъ окись углерода и водородоуглеродный газъ, при ихъ сгораніи, образуютъ объемъ углекислоты, равный ихъ собственному объему, а потому:

$$3)\ x+y=e.$$

Рѣшая эти уравненія относительно неизвѣстныхъ x, y и z, получаемъ:

$$x=e-\frac{2d-c}{3};\ y=\frac{2d-c}{3},\ z=c-e.$$

Эти уравненія оказались совершенно достаточными, для изслѣдованія химическаго состава газовъ колошника доменной печи; ибо многочисленные опыты не открыли въ нихъ присутствія другихъ газообразныхъ тѣлъ, кромѣ упомянутыхъ выше. И такъ приступимъ къ изложенію опытовъ, для которыхъ газъ былъ собранъ 28 Сент. 1838 года въ доменной печи завода Фекерхагена.

Опытъ 1.

1. Глубина погруженія трубки, считая отъ устья печи . . . . 3′

2. Глубина погруженія трубки, считая отъ верхняго горизонта колошъ 1′
3. Высота стоянія водянаго духомѣра . . 17″
4. Температура вдуваемаго въ печь воздуха . 250°
5. Состояніе печи: нѣсколько неправильный ходъ плавки; шлаки пузыристые, вязкіе, зеленоватые; пламя темпельное и колошника не совсѣмъ ясное, желтоватое. — Изслѣдываніе газа:

	Объемъ.	Темп. по Ц.	Упругость газа въ метр.	Объемъ газа при 0° и при 0,76 бар.
Первоначально взятый газъ	100,5	13°,3	0,4412	60,78
Послѣ поглощенія углекислоты	92,8	12, 5	0,4347	50,71
Послѣ впусканія кислорода	121,3	12, 2	0,4636	70,76
Послѣ сожиганія смѣси газовъ	107,2	12,2	0,4496	66,66
Послѣ поглощенія образов. $\ddot{C}$	81,0	10,0	0,4272	43,88
Послѣ поглощенія избытка O	66,7	10,7	0,4106	33,78

Отсюда слѣдуетъ:

1. Общій объемъ водорода, водородоуглероднаго газа и окиси углерода . . 16,93=c
2. Объемъ углекислоты, образовавшейся при сожженіи газовъ . . . . . 16,78=e

3 Объемъ кислорода, поглощенный при сгораніи . . . . 10,1 $= d$

Зная величины c, d, e, опредѣляемъ, посредствомъ вышеприведенныхъ уравненій, величины x, y, z. Такимъ образомъ находимъ, что изслѣдованная смѣсь газовъ содержитъ въ 100 частяхъ объема:

Азота	60,78
Окиси углерода . .	26,29
Углекислоты . .	8,74
Водорода	1,96
Водородоуглерод. газа	2,23
	100,00

Совершенно подобнымъ же образомъ Г. Бунзенъ находилъ химическій составъ газовъ съ другихъ горизонтовъ печи, и общій результатъ его разложеній находится въ слѣдующей таблицѣ:

Горизонтъ, съ кот. взяты газы.	Ниже устья печи.	3′	4′5″	6′	7′6″	9′	12′	15′
	Ниже верхн. слоя колошъ.	1′	2′	3′	4′9″	7′10″	9′4″	13′
Въ 100 част. (по объему) содержится.	Азота	60,78	60,07	64,63	60,94	62,30	59,93	62,96
	Окиси углерода.	26,29	25,31	27,94	32,59	32,23	28,57	30,61
	Углекислоты .	8,74	11,17	3,32	3,49	4,67	7,56	5,95
	Водорода . .	1,96	1,41	2,30	2,32	0,38	1,40	0,24
	Водородоуглер.	2,23	2,04	1,80	0,66	0.42	2,54	0,24
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Результаты, представляемые этою таблицею, ведутъ насъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

Внезапное увеличиваніе количества углекислоты въ составѣ газовъ на 4′ 5″ ниже устья печи, заставляетъ предполагать сильное отдѣленіе углекислоты, происходящее отъ разложенія углекислой извести дѣйствіемъ температуры этого горизонта печи, и благопріятствуемое атмосферою водянаго пара, которая тутъ начинается. Количество окиси углерода остается почти одно и то же, со второй колоши до глубины 14 фут. и вѣроятно глубже. Это чрезвычайно любопытное явленіе противурѣчитъ общепринятому мнѣнію на счетъ этого предмета, и кажется доказываетъ, что кислородъ доставляемаго въ печь воздуха, тотъ часъ, при избыткѣ раскаленнаго угля, превращается въ окись углерода, которая тогда только переходитъ въ углекислоту, когда встрѣчаетъ избытокъ кислорода. Это мнѣніе подтверждается тѣмъ, что большая часть простыхъ тѣлъ, при ихъ непосредственномъ сгораніи, образуютъ всегда нисшія степени окисленія, которыя тогда только переходятъ въ высшія, когда онѣ сами горючи, и притомъ находятся въ прикосновеніи съ избыткомъ кислорода. Такъ напримѣръ фосфоръ, представляющій безъ сомнѣнія тѣло не менѣе горючее угля, при слабомъ притокѣ воздуха, превращается въ безводную фосфорную кислоту, при большемъ же притокѣ его, переходитъ въ фосфорную кислоту. Мышьякъ и сѣра могутъ образовать при ихъ сгораніи только нисшія степени окисленія, ибо эти послѣднія негорючи. Присутствіе водорода въ изслѣдованной смѣси газовъ можетъ быть объяснено по теоріи, существующей нынѣ на счетъ этого предмета, только разложеніемъ водяныхъ паровъ вдуваемаго воздуха на счетъ возстановившагося желѣза; но не одно желѣзо, а также и раскаленный уголь можетъ, разлагая воду, производить водородъ. Такъ какъ это явленіе, совершенно забытое по сію пору, весьма важно для доменной плавки, а потому мы считаемъ нелишнимъ привести здѣсь разложеніе смѣси газовъ, которая получена, пропуская водяной паръ чрезъ фарфоровую трубку съ раскаленными углями. При этомъ опытѣ газы проводились чрезъ хлористый кальцій непосредственно въ ртутный эвдіометръ, а употреблявшійся уголь для наполненія фарфоровой трубки былъ лучшаго качества. Изслѣдываніе газа.

	объемъ	Тем-ра по Ц.	Упругость.	объемъ при 0° и при 0,76 бар.
Первоначально взятый газъ	106,6	14°,5	0,52	69,29
Послѣ поглощенія углекисл.	90,1	10,5	0,49	56,81
Послѣ впусканія кислорода	801,2	12,0	0,6161	156,24
Послѣ сожженія газовъ	129,0	12,0	0,541	86,09

Послѣ поглощ. образовавши $\ddot{\mathrm{C}}$ 99,0 11,8 0,506 61,62

Слѣдовательно:

1. Объемъ горючихъ газовъ 56,81
2. — — кислорода, поглощ. при сожженіи 37,81
3. — — углекислоты, образовавш. при . 24,9

А потому во 100 ч. (по объему) газа содержится:

Углекислоты	17,94
Окиси углерода . . .	20,55
Водорода	53,96
Водородоуглерод. газа	7,55
	100,00

Такъ какъ въ этомъ случаѣ, при разложеніи воды раскаленнымъ углемъ, образуются только газообразныя тѣла, а потому въ полученной смѣси газовъ объемъ кислорода къ объему водорода долженъ былъ бы относиться, какъ 1: 2, но изъ разложенія это отношеніе слѣдуетъ=1: 2, 1. Небольшой избытокъ водорода произошелъ, вѣроятно, отъ того, что уголь, получаемый въ большомъ видѣ, содержитъ всегда нѣсколько водородоуглероднаго газа, который въ этомъ случаѣ увеличилъ содержаніе водорода въ смѣси газовъ. Это предположеніе совершенно подтвердилось вторичнымъ разложеніемъ смѣси газовъ, при полученіи которой былъ употребленъ уголь, предварительно прокаленный въ сильномъ жару. Этотъ газъ во 100 ч. (по объему) содержалъ:

Углекислоты .	14,63
Окиси углерода	28,96
Водорода . . .	56,21
Водородоуглерод.	0,19
	100,00

Слѣдовательно отношеніе объемовъ O и Ħ = 1: 1, 3 . . . ; замѣчательно также, что объемы $\ddot{C}$ и $\dot{C}$ = 2: 1—обстоятельство, которое впрочемъ могло быть случайнымъ. Но это разложеніе совершенно опровергаетъ ложное мнѣніе, имѣвшее многихъ вѣрователей, что чрезъ разложеніе воды ($\dot{\text{Ħ}}$) посредствомъ угля, образуется водородоуглеродный газъ. Это мнѣніе, подобно многимъ другимъ, встрѣчающимся въ наукахъ, можетъ быть перешло не замѣтно отъ гипотезы къ факту, принятому во всѣ учебныя книги Химіи.—Если разложеніе воды на составныя ея части, и потомъ переходъ кислорода оной въ углекислоту и въ окись углерода, происходили съ отдѣленіемъ теплотвора; то мы можемъ разсматривать этотъ теплотворъ совершенно выиграннымъ, а въ слѣдствіе этого, могли бы ожидать ощутительной пользы отъ впусканія струи водянаго пара въ шахтъ печи; но если это разложеніе воды происходило безъ повышенія температуры, то абсолютное количество теплотвора доменной печи отъ впусканія въ нее струи водянаго пара, не увеличится: ибо по закону Вельтера, количество теплотвора, потерянное въ этомъ случаѣ образованіемъ углекислоты на счетъ кислорода воды, равно количеству теплотвора, обнаружившемуся при сгорѣніи освободившагося водорода (*). Къ сожалѣнію наука не даетъ средствъ рѣшить этотъ вопросъ a priori, даже рѣшеніе его путемъ опыта весьма затруднительно. Но какъ бы то ни было, изъ приведенныхъ выше разложеній и опытовъ слѣдуетъ: что уголь разлагаетъ воду, такъ что освободившійся водородъ оной не соединяется съ нимъ.

Наконецъ, сдѣлавъ сводъ приведеннымъ выше теоретическимъ разсужденіямъ, мы получимъ ясную, поучительную идею о дѣйствіяхъ различныхъ частей доменной печи.—Внутренность доменной печи, можно, по образу происходящихъ въ ней явленій, раздѣлить на три яруса: верхній изъ нихъ характеризуется обильнымъ отдѣленіемъ водяныхъ паровъ, и заступаетъ мѣсто обжигательной, либо пламенной печи; въ немъ происходятъ: парообразованіе воды, соединенной химически либо механически съ рудою, флюсомъ и горючимъ матеріаломъ; спеканіе глинистыхъ частей рудъ въ пористыя массы, способствующія равномѣрному ося-

---

(*) Этотъ законъ есть слѣдствіе болѣе общаго закона: что тѣла, при ихъ сгораніи, обнаруживаютъ количества теплотвора прямо пропорціональныя количествамъ съ ними соединившагося кислорода. Прим. Соч.

данію колошъ; отдѣленіе углекислоты изъ флюсовъ, либо рудъ, весьма благопріятствуемое присутствіемъ водянаго пара.

Второй ярусъ можетъ назваться пространствомъ возстановленія, и характеризуется присутствіемъ газообразныхъ тѣлъ, содержащихъ по объему болѣе 30 проц. углерода. Окись углерода, водородоуглеродный газъ и водородъ втѣсняются въ образовавшіяся въ верхнемъ ярусѣ пористыя массы рудъ, и превращаютъ окись желѣза въ закись; но вѣроятно, что совершенное возстановленіе окисловъ желѣза происходитъ еще ниже: ибо при господствующей тамъ температурѣ, не образуются еще плавкіе силикаты извести.—Нижній ярусъ составляетъ собственно плавиленное пространство; тамъ происходятъ: соединеніе различныхъ землистыхъ частей въ шлаки, окончательное возстановленіе желѣза, прониканіе его углеродомъ, и наконецъ отдѣленіе расплавленнаго метала отъ шлака.

Но можетъ быть результаты этихъ изслѣдованій еще важнѣе для практической части доменной плавки, нежели для теоріи оной; ибо изъ химическаго состава газовъ можно заключить по значительному содержанію въ нихъ окиси углерода, что они имѣютъ большую нагрѣвательную способность, а потому постараемся отвѣтить на вопросы.

1. Какъ можемъ мы употребить наивыгоднѣйшимъ образомъ въ видѣ горючаго матеріяла газы, отдѣляющіеся колошникомъ?

Разсматривая химическій составъ газовъ на различныхъ горизонтахъ печи, легко можно замѣтить, что газы, встрѣчающіеся на глубинѣ отъ 5 до 7 футовъ, заключаютъ въ себѣ *maximum* горючихъ частей. Пользоваться газами выше этого горизонта, кажется, невыгоднымъ потому, что они заключаютъ тамъ большое количество водяныхъ паровъ, которые мѣшаютъ, какъ удобному сгоранію газовъ, такъ и другимъ разнообразнымъ употребленіямъ ихъ. Что же касается до отвода, или собранія горючихъ газовъ, то вѣроятно, что оно можетъ быть достигнуто, если мы сдѣлаемъ на горизонтѣ наибольшей горючести газовъ въ стѣнахъ шахта печи узкое наклонное отверстіе, прикрытое воронкообразнымъ выступомъ и соединяющееся съ общимъ отводнымъ каналомъ; ибо, какъ это было при опытахъ замѣчено, газы съ гораздо большимъ стремленіемъ поднимаются по стѣнамъ шахта, нежели по срединѣ его.—Употребленіе вертикальной желѣзной трубы, установленной по срединѣ шахта для отвода газовъ, уже не можетъ потому обѣщать успѣха, что газы отдѣляются по срединѣ шахта съ меньшимъ стремленіемъ, и притомъ подъ трубою, имѣющею діаметръ неменѣе 6 дюймовъ, будетъ оставаться пустота, которая произведетъ неравномѣрное осяданіе колошъ, что дѣйствительно было подтверждено опытомъ. Сопротивленіе, претерпѣваемое газами при проходѣ ихъ чрезъ довольно плотную массу колошъ, даетъ безъ сомнѣнія такую упругость газамъ, что въ слѣдствіе оной, газы въ состояніи будутъ притекать въ отводный каналъ, и получить тамъ извѣстную скорость движенія. Но если, чего впрочемъ трудно ожидать, упругости газовъ не будетъ достаточно для сообщенія имъ надлежащей скорости движенія, то въ такомъ случаѣ мы могли бы усилить ее до извѣстной степени высотою дымовой трубы надъ пространствомъ, гдѣ сожигаются газы.

2. Какое количество теплотвора, заключающагося въ горючемъ матеріялѣ, употребляемомъ доменною печью, теряется безъ всякаго полезнаго дѣйствія?

Въ слѣдствіе закона Вельтера, мы можемъ сказать: что количество кислорода, заключающагося въ газахъ, къ количеству кислорода, потребному для совершеннаго ихъ сгоранія, какъ дѣйствительно обнаружившееся въ печи количество теплотвора, къ тому количеству теплотвора, которое можетъ обнаружиться при окончательномъ сгораніи газовъ (*). Примѣнимъ этотъ законъ къ

(*) Это есть то же слѣдствіе выше приведеннаго общаго закона. Прим. соч.

опредѣленію количества теплотвора, которое можетъ быть обнаружено сгораніемъ газовъ колошника. Мы имѣли слѣдующій составъ газовъ съ горизонта наибольшей ихъ горючести.

	Въ 100 ч. по объему	Объемъ соединив. кислор.	Объемъ кислор. потребный для соверш. сгоранія газовъ.
Азота	60,94		
Углекислоты	3,49	3,49	
Окиси углерода	32,59	16,29	16,29
Водорода	2,32		1,16
Водородоуглер.	0,66		1,98
	100,00	19,78	19,42

Такъ какъ эти объемы кислорода содержатся между собою, какъ количества теплотвора, которыя могутъ обнаружиться при ихъ сгораніи, а потому очевидно, что: $19{,}78+19{,}43 : 19{,}43 = 100 : x$, отсюда: $x=49{,}55$., т. е. что 49,55 процентовъ, или половина всего количества горючаго матеріяла, употребляемаго доменной печью, теряется въ видѣ окиси углерода, безъ всякаго полезнаго дѣйствія. Но эта потеря 50 проц. горючаго матеріяла еще весьма далека отъ того, чтобы представлять весь итогъ безполезной утраты теплотвора въ доменной печи; ибо горючіе газы колошника, имѣя высокую чувствительную температуру, увлекаютъ съ собою, кромѣ 50 проц. теплотвора, еще то количество его, которое потребно для нагрѣванія газовъ. Эта потеря теплотвора, какъ мы сей часъ увидимъ, можетъ быть найдена вычисленіемъ, если призовемъ на помощь плавиленные журналы, показывающіе всѣ обстоятельства хода плавки, и опредѣлимъ опытомъ температуру отдѣляющихся газовъ. Такимъ образомъ имѣемъ:

Среднее стояніе водянаго духомѣра	1,1	Пар. фут.
Діаметръ сопла	96,5	—— линій
А потому принимая въ соображеніе высокую температуру (+250° Ц.), вдуваемаго воздуха, количество его въ 1′	10,432	килогр.
Угля сожигается печью въ 1′ .	1,705	— —
Этотъ уголь содержитъ 5% сырости и 0,017% золы, а потому чистаго въ немъ углерода	1,688	— — —
Чугуна получается въ 1′. . . .	1,0218	— — —
Кислорода, бывшаго въ соединеніи съ этимъ желѣзомъ	0,3938	— — —
Флюса проплавляется въ 1′. .	4,0314	— — —

Но этотъ флюсъ содержитъ во 100 частяхъ.

Кремнекислыхъ солей	83,52
Воды	13,00
Углекислоты . . .	3,48
	100,00

а потому онъ отдѣляетъ 0,1411 углекислоты въ 1'. И такъ въ 1' проходитъ чрезъ колошникъ:

Атмосфернаго воздуха	10,432 к.
Кислорода, отдѣлившагося изъ рудъ. .	0,394 —
Газообразовавшагося угля	1,688 —
Углекислоты изъ флюса	0,141 —
И того	12,655 —

Чувствительная температура этихъ газовъ, опредѣленная опытомъ, оказалась въ 993°,5 Ц., относительная теплота этихъ газовъ къ водѣ$=0,265$; а потому 12,655 кил. воды нагрѣлись бы этимъ газомъ отъ 0° до $0,265\times993^\circ,5=263^\circ,27$ Ц., или 1 килогр. воды могъ бы быть возвышенъ чувствительнымъ теплотворомъ этихъ газовъ до 3331°,7 Ц., а потому количество чувствительнаго теплотвора, заключающагося въ этихъ газахъ, соотвѣтствуетъ: $\frac{3331,7}{7050}=0,4725$ (*) килогр. угля. Но угля сожигается въ 1' 1,688 кил., а потому газы, кромѣ 50 проц. теплотвора, который можетъ обнаружиться при ихъ сгораніи, уносятъ съ собою еще $\frac{0,4725.\ 100}{1,688}=28$ проц. горючаго матеріала въ

(*) Въ этомъ вычисленіи 7050 есть число 1-цъ теплотвора, даваемыхъ углемъ. Единицею теплотвора (Calorie Waermeeinheit) называютъ количество теплотвора, потребное для возвышенія 1-цы вѣса воды на 1° Ц. Такъ напримѣръ, если говорятъ, что сухой древесный уголь давидѣ чувствительнаго теплотвора. Но замѣтимъ, что нѣкоторая часть этого теплотвора употребляется съ пользою для того, чтобы отдѣлить изъ верхней колоши сырость, и дать ей чувствительную температуру въ 993°,5. Г. Бунзенъ доказываетъ вычисленіемъ, что изъ 28% только 2,12 употребляются съ пользою, а потому газы уносятъ въ видѣ чувствительнаго теплотвора 25,4% горючаго матеріяла. И такъ совершенно безполезная утрата теплотвора, при нынѣшнемъ состояніи доменной плавки, составляетъ 75 проц. всего количества теплотвора, заключающагося въ горючемъ матеріялѣ, употребляемомъ печью.

Какъ ни поразительна при первомъ взглядѣ столь огромная потеря горючаго матеріяла, но она дѣлается болѣе вѣроятною, если мы сравнимъ количество теплотвора, обнаруживаемое въ доменной печи, съ незначительнымъ полезнымъ дѣйствіемъ его, которое состоитъ въ возстановленіи рудъ, въ плавленіи желѣза и шлаковъ. Чтобы имѣть справедливое понятіе объ этомъ предметѣ, опредѣлимъ количества израсходываемаго теплотвора на различныхъ горизонтахъ доменной печи. Примемъ вмѣстѣ съ Г. Дюма температуру гор-

---

етъ 7050 1-цъ теплотвора, то это значитъ, что извѣстною 1-цею вѣса угля, можно возвысить на 1° Ц. 7050 тѣхъ же 1-цъ вѣса воды. Прим. соч.

на въ 2000° Ц., а потому мы можемъ допустить, что количество засыпи, проплавляемой въ 1′, должно быть возвышено въ это время до температуры 2000° Ц.. Но мы видѣли, что колоши уже въ нижней части обжигательнаго пространства имѣютъ температуру въ 1000°, и требовали для этого 2,6 проц. всего горючаго матеріяла; а потому чтобы дать имъ удвоенную температуру, мы должны употребить на это еще столько же горючаго матеріяла. Но сверхъ того требуется въ 1′ для возстановленія окиси желѣза 0,0301 кил., или 1,7% всего количества угля; а потому количество горючаго матеріяла, употребленное съ пользою въ возстановительномъ пространствѣ=2,6+1,7=4,3 процентамъ. Очевидно, что въ горну, или въ плавиленномъ пространствѣ печи, употребляется съ пользою 25,5—(4,3+2,6)=18,4 проц. угля. И такъ принимая все количество горючаго матеріяла, употребляемаго печью, за 100, мы получаемъ слѣдующія любопытныя данныя на счетъ расхода горючаго матеріяла въ различныхъ частяхъ печи.

Колич. горюч. мат., теряющагося въ пламени колошника 75 проц.
— — — — — — употребляемаго съ пользою въ обжигательномъ простр. 2,1 — —
— — — — — — употребляемаго съ

	пользою въ возстановительномъ . .	4,3 проц.
Колич. горюч. мат.	употребляемаго съ пользою въ плавиленномъ простр.	18,6 ——
		100,00 ——

III. Какое выгоднѣйшее употребленіе газовъ, отдѣляющихся колошникомъ?

Если мы будемъ разсматривать эти газы, увлекающіе съ собою 75 проц. горючаго матеріяла, какъ побочный продуктъ, неразлучный съ выплавкою чугуна; то правила заводской экономіи предписываютъ пользоваться всякимъ побочнымъ продуктомъ до послѣдней крайности, не упуская впрочемъ изъ вида выгодъ и цѣли главной операціи. Устраняясь отъ различныхъ предположеній, которыя можно дѣлать на счетъ употребленія этихъ газовъ, мы займемся разсмотрѣніемъ тѣхъ изъ нихъ, которыя уже теперь на самомъ дѣлѣ найдены не только возможными, но и весьма выгодными. Къ нимъ относятся:

а Плавка чугуна, b) нагрѣваніе котловъ паровыхъ машинъ, с) обугливаніе дровъ въ закрытыхъ сосудахъ.

а) Плавка чугуна.

Доменная печь завода Фекерхагенъ употребляетъ въ 24 часа 5244 фунт. угля, и такъ какъ изъ предъидущаго мы видѣли, что $\frac{3}{4}$ этого количества 3933 фунт. уносятся газами колошника, а потому легко можно найти, какое количество чугуна можно сплавить ими. На расплавку 100 фун. чугуна въ пламенной печи идетъ 40,19 фунт. сухаго дерева; если бъ мы даже допустили, что весь углеродъ этого дерева употребится съ пользою въ пламенной печи, то 40,19 фунт. дерева будутъ соотвѣтствовать 15,46 фунт. угля; но такъ какъ газы колошника дадутъ въ сутки жаръ, который могутъ обнаружить 3933 фунт. угля, а потому эти газы могутъ расплавить въ 24 часа 254 центнера чугуна. Но возможность этого употребленія газовъ зависитъ не столько отъ абсолютнаго количества теплотвора, обнаруживающагося при ихъ сгораніи, сколько отъ степени его сконцентрированія; ибо если температура пламени, происходящаго при горѣніи газовъ, не будетъ значительно превышать 1200° Ц., то каково бы ни было количество этихъ газовъ, и слѣдовательно абсолютное количество заключающагося въ нихъ теплотвора, плавленіе чугуна будетъ невозможно. Г. Бунзенъ доказываетъ вычисленіемъ: 1) что охлажденные газы колошника, при сожиганіи ихъ холоднымъ воздухомъ, дадутъ чувствительную температуру неболѣе 1180° Ц., и посему не въ состояніи плавить чугуна; 2) что эти газы, сожигаемые нагрѣтымъ воздухомъ до 200°, дадутъ чувствительную температуру въ 1280°, и слѣдовательно возможность плавки чугуна ими весьма сомнительна. Этотъ результатъ вычисленій совершенно подтвердился опытомъ, произведеннымъ въ заводѣ Фекерхагенъ, ибо дѣйствительно въ этихъ обстоятельствахъ горѣвшіе газы хотя расплавляли чугунъ, но не могли сообщить ему той жидкости, которая потребна для отливки его въ штыки; 3) что газы, находящіеся въ раскаленномъ состояніи на 5 фут. ниже устья печи, имѣя чувствительную температуру въ 993°,5, дадутъ, при ихъ сгораніи въ холодномъ воздухѣ, температуру въ 1668°, и слѣдовательно удобно могутъ плавить чугунъ. Наконецъ эти газы, сожигаемые нагрѣтымъ воздухомъ въ 200°, произведутъ температуру въ 1796°, а потому еще удобнѣе предъидущихъ могутъ быть примѣнены къ плавкѣ чугуна.

Но чтобы воспользоваться всею чувствительною температурою газовъ, пламенная печь для расплавленія чугуна должна быть расположена возлѣ самаго колошника, что можетъ имѣть во многихъ случаяхъ большія неудобства. Гораздо выгоднѣе кажется проводить горючіе газы, трубами, въ произвольное мѣсто фабрики, и тамъ впуская ихъ въ печь, употреблять для расплавленія чугуна. Въ этомъ случаѣ газы, уже охладившіеся о стѣны трубъ, въ слѣдствіе вышеприведенныхъ вычисленій, не въ состояніи будутъ расплавлять чугунъ, но сожигая ихъ вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ горючаго матеріяла, они дадутъ безъ сомнѣнія жаръ, достаточный для этого. Впрочемъ опыты, произведенные въ большомъ видѣ въ заводѣ Нидербронъ, показали, что даже холодные газы колошника, сожигаемые струею холоднаго воздуха, которую можно произвести сильнымъ поддуваломъ, обнаруживаютъ столь высокій жаръ, что онъ въ нѣсколько мгновеній раскаливаетъ желѣзо до бѣла и расплавляетъ чугунъ. Я приведу здѣсь слѣдующіе два примѣра, которые даютъ полное понятіе о чрезвычайномъ жарѣ, обнаруживаемомъ этими газами при ихъ сожженіи. Газы приводились посредствомъ трубъ въ пламенную печь, находящуюся въ 10 саж. отъ колошника, и сожигались тамъ безъ всякаго пособія другаго горючаго матеріяла; этимъ жаромъ сплавили въ 1 часъ 42′ чугунный цилиндръ, длиною въ 0,66 м., діаметромъ въ 0,217 м. и вѣсившій 146 килограмовъ. Послѣ сплавленія получили 135 килогр. очень жидкаго чугуна; угаръ составлялъ при этомъ 7,5%. Въ другой разъ сплавили этими газами въ 1½ часа, 303 килог. чугуна въ штыкахъ; чугунъ былъ чрезвычайно жидокъ и употребленъ на отливку различныхъ вещей.

Эти счастливые результаты первыхъ опытовъ совершенно новаго производства не позволяютъ намъ сомнѣваться въ томъ, что жаръ сожигаемыхъ газовъ колошника можетъ быть употребленъ съ большою выгодою при различныхъ операціяхъ желѣзнаго производства, какъ то: при пудлинговании, при отливаніи чугуна въ калильныхъ печахъ, при цементованіи стали, и проч.—Все это можетъ казаться отчасти страннымъ, но во Франціи уже нѣкоторые заводчики дѣятельно занимаются по этой новой отрасли желѣзнаго производства.

b) *Употребленіе газовъ колошника, для нагрѣванія котловъ паровыхъ машинъ.*

Мнѣ кажется, что во многихъ случаяхъ выгоднѣйшее употребленіе жара газовъ колошника, было бы нагрѣваніе котловъ паровыхъ машинъ, приводящихъ въ движеніе воздуходующіе цилиндры. Чтобъ показать читателю истинную точку, съ которой онъ долженъ смотрѣть на способъ употребленія газовъ колошника, я замѣчу слѣдующее: доменныя печи дѣйствуютъ безостановочно въ теченіе многихъ мѣсяцевъ, а потому газы колошника отдѣляются постоянно въ одинаковомъ количествѣ. Одно уже это обстоятельство показываетъ намъ, что газы колошника должны имѣть такое употребленіе, при которомъ требуется постоянно одинаковое количество теплотвора—необходимое тогда только, когда доменная печь находится въ дѣйствіи. Этому условію выгоднѣйшаго употребленія газовъ удовлетворяетъ всего лучше употребленіе газовъ колошника для нагрѣванія котловъ паровыхъ машинъ, приводящихъ въ движеніе воздуходующіе цилиндры, доставляющіе воздухъ въ доменныя печи; ибо очевидно, что дѣйствіе этихъ машинъ постоянно, и тогда только нужно, когда доменная печь находится въ дѣйствіи. Но можно сказать à priori, что количество теплотвора, потребное для приведенія въ движеніе воздуходующихъ цилиндровъ посредствомъ паровой машины, въ нѣсколько разъ менѣе количества теплотвора, заключающагося въ газахъ колошника; я постараюсь доказать это слѣдующимъ примѣромъ. Воздухъ доставляется въ доменную печь завода Фекерхагенъ при слѣдующихъ обстоятельствахъ:

Высота водянаго духомѣра 1,1 Париж. фут., что составляетъ столбъ ртути около 3 цент.

Діаметръ сопла $26\frac{1}{2}$ Пар. линій$=0{,}05$ м.

Количество воздуха, доставляемаго въ печь въ $1' = 10{,}432$ кил.$= Q$.

Коефеціентъ сжатія воздушной струи принятъ Г. Бунзеномъ въ 0,83; температура вдуваемаго въ печь воздуха $t = 250^\circ$ Ц.

Скорость притекающаго воздуха $v = 153$ метрамъ, а потому живая сила, одушевляющая воздухъ при выходѣ его изъ сопла, будетъ:

$\frac{Q}{60}\frac{v}{2g}=\frac{10,432\ (153)^2}{60.\ 2.\ \ 9,8}=195$ килогр. на 1 метръ. Но произведенное дѣйствіе машины должно быть въ этомъ случаѣ около $1\frac{1}{2}$ раза болѣе живой силы, сообщенной воздуху, а потому сила машины должна быть около: $195.\ 1,5=292,5$ килог. на 1 метръ, или машина должна быть въ $\frac{292,5}{75}=3,9$ или въ 4 лошадиныхъ силъ (*).

Котелъ паровой машины этой силы требуетъ въ часъ 70 фунтовъ буковаго дерева; примемъ, что весь углеродъ этого дерева употребится съ пользою при его сгораніи, то и при этомъ 70 фунтамъ дерева будутъ соотвѣтствовать 26 фунтовъ угля. Но мы видѣли прежде, что доменная печь употребляетъ въ часъ 218,5 фунт. угля, слѣдовательно $\frac{3}{4}.\ 218,5=163,8$ фунтовъ угля представляютъ количество теплотвора, которое могутъ дать въ 1 часъ газы колошника. Изъ этого слѣдуетъ, что паровая машина, которая въ состояніи была бы приводить въ движеніе воздуходующіе цилиндры этой доменной печи, требуетъ $\frac{26}{163,8}$, или около $\frac{1}{6}$ того количества теплотвора, которое заключается въ газахъ колошника; — но

(*) Г. Бунзенъ принимаетъ, что для доставленія воздуха въ доменную печь завода Фекерхагенъ, достаточно 2-хъ лошад. силъ, но это по крайней мѣрѣ вдвое менѣе дѣйствительнаго. Прим. соч.

что мы сдѣлаемъ съ остальными $\frac{5}{8}$ теплотвора газовъ? Такъ какъ доменная печь обыкновенно бываетъ соединена съ вагранкой, съ кричными горнами, а потому мнѣ кажется весьма выгоднымъ употребить нѣкоторую часть оставшагося теплотвора для доставленія имъ воздуха. Вообще при проектированіи паровой машины, дѣйствующей газами колошника, должно стараться дать ей такую силу, чтобы она могла снабжать воздухомъ доменную печь, вагранки, кричные горна, и чтобы количество теплотвора, оставшееся лишнимъ отъ котла паровой машины, было достаточно для нагрѣванія воздуха, вдуваемаго въ доменную печь.

c) *Обугливаніе дровъ въ закрытыхъ сосудахъ.*

Что же касается до употребленія жара газовъ для обугливанія дровъ въ закрытыхъ ящикахъ, то опытъ уже доказалъ на нѣкоторыхъ заводахъ не только возможность этого производства, но и пользу его. Однако жъ, если разсмотрѣть безпристрастно это употребленіе пламени колошника, то оно мнѣ кажется совершенно невыгоднымъ по слѣдующимъ причинамъ: 1) перевозка дровъ къ заводу, если она производится сухимъ путемъ, обойдется по крайней мѣрѣ въ 6 разъ дороже перевозки угля, и 2) положимъ даже, что при обугливаніи въ закрытыхъ сосудахъ мы получимъ 25 проц. угля, вмѣсто получаемыхъ 17%, то очевидно, что тогда сбереженіе въ абсолютномъ количествѣ горючаго матеріяла, т. е. въ лѣсѣ, будетъ: $100-\frac{17.100}{25}=32$ проц.

Но чтобъ получить это сбереженіе, мы употребляемъ для этого 75% горючаго матеріяла, заключающагося въ газахъ доменной печи, а потому полагая даже, что мы можемъ воспользоваться только ⅔ этого теплотвора (что уже доказано опытомъ), мы получаемъ слѣдующій результатъ большой важности для практическаго металурга: что при употребленіи жара колошника для обугливанія дровъ въ закрытыхъ сосудахъ, теряется 50—32=18 проц. въ абсолютномъ количествѣ горючаго матеріяла, въ сравненіи съ тѣмъ употребленіемъ его, когда онъ непосредственно примѣненъ къ расплавкѣ чугуна, для нагрѣванія калильныхъ печей, или, еще лучше, для нагрѣванія котловъ паровыхъ машинъ Но не смотря на это, нѣкоторые Французскіе заводчики, ослѣпленные мнимою выгодою, и не зная дѣйствительнаго количества теплотвора, заключающагося въ газахъ колошника, ввели у себя эту операцію; но, какъ мнѣ случилось слышать отъ одного Французскаго Горнаго Инженера, начинаютъ уже раскаяваться въ своей ошибкѣ. Здѣсь кстати замѣтить, что всякое обугливаніе дерева въ кучахъ, дающее 17% угля (по вѣсу), какъ это имѣетъ мѣсто во Франціи и въ

Россіи, должно считаться далекимъ отъ совершенства, котораго можетъ достигнуть эта операція, управляемая искуснѣе. Въ Фрейбергскомъ горномъ округѣ среднее извлеченіе угля въ валовомъ производствѣ составляетъ около 28%; на Гарцѣ получаютъ около 26%, при опытномъ обугливаніи получали до 30% угля—теоретическая maxima полученія угля составляетъ около 45%. Изъ этого мы видимъ, какое обширное поле предстоитъ усовершенствованіямъ, кажется по виду, весьма простой операціи—обугливанію дерева. Если жъ допустить, что при обугливаніи дерева въ кучахъ, мы будемъ получать 25% угля, то тогда даже самая тѣнь выгодъ употребленія газовъ для обугливанія дровъ исчезаетъ.

Я не изложу здѣсь различныхъ предположеній на счетъ количества теплотвора, заключающагося въ газахъ доменной печи, дѣйствующей дровами, либо головнями, ибо возможность и выгоды этихъ операцій недоказаны безусловно въ металлургическомъ смыслѣ; но безъ сомнѣнія, что одно и то же количество дерева, употребленное въ доменной печи, какъ горючій матеріялъ въ видѣ угля и въ видѣ дровъ, дастъ въ послѣднемъ случаѣ гораздо болѣе теплотвора въ газахъ колошника, нежели въ первомъ; однако жъ мнѣ кажется, что ни въ какомъ случаѣ не должно жертвовать для выгодъ побочныхъ операцій выгодами главной, которая составляетъ въ этомъ случаѣ возможно выгодное извлеченіе чугуна.

И такъ изъ опытовъ Г. Бунзена слѣдуетъ, что мы можемъ воспользоваться $\frac{3}{4}$ теплотвора, заключающагося въ углѣ, употребляемомъ доменной печью; но во всякомъ случаѣ эту данную должно разсматривать какъ теоретическій maximum, къ достиженію котораго должно стремиться, но котораго вѣроятно не достигнемъ: ибо для этого газы безъ всякой потери должны быть отведены изъ шахта печи именно тогда, когда они заключаютъ въ себѣ наибольшую горючесть, т. е. когда они достигаютъ границъ обжигательнаго пространства печи съ возстановительнымъ. Посмотримъ, въ какой степени мы можемъ удовлетворить этимъ условіямъ. Хотя посредствомъ простаго опыта легко можно найти границы возстановительнаго пространства печи съ обжигательнымъ, и слѣдовательно не ошибиться въ горизонтѣ наибольшей горючести газовъ, но возможность отвести ихъ безъ всякой потери устройствомъ, предлагаемымъ Г. Бунзеномъ, намъ кажется по крайней мѣрѣ сомнительною; ибо воронкообразный выступъ во внутренность шахта, прикрывающій наклонную скважину, и который долженъ, такъ сказать, производить отводъ газовъ, не можетъ быть значителенъ, (въ противномъ случаѣ произойдетъ неравномѣрное осяданіе колошь, и слѣдовательно дурной ходъ плавки), а потому нельзя не предполагать, что извѣстная, можетъ быть не очень малая, часть газовъ успѣетъ пройти чрезъ слои сыпи и сгоритъ въ колошникѣ, который, какъ предлагаетъ Г. Бунзенъ, долженъ быть открытъ. Но во всякомъ случаѣ мысль Г. Бунзена отводить газы съ того горизонта печи, на которомъ они имѣютъ наибольшую горючесть, кажется намъ весьма остроумною, и должна быть руководительницею при проектировкѣ устройства для отвода газовъ колошника; ибо очевидно, что газы при устьѣ печи, уже смѣшанные съ большимъ количествомъ углекислоты и водяныхъ паровъ, отдѣлившихся изъ рудъ, флюсовъ и горючаго матеріала, не произведутъ того дѣйствія, котораго можно ожидать отъ нихъ, когда они отводились бы съ горизонта ихъ наибольшей горючести. Предоставляя рѣшить будущимъ опытамъ возможность, либо неудобоисполнимость отводить газы по началамъ, предложеннымъ Г. Бунзеномъ, я покамѣстъ обязанъ познакомить читателя съ устройствами, которыя нынѣ употребляются для собранія и сожиганія газовъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ ихъ употребленія. Для примѣра устройства, служащаго для нагрѣванія котловъ паровыхъ машинъ жаромъ газовъ колошника, я избралъ доменную печь завода Нидерброна, весьма замѣчательнаго по совершенству его дѣйствія.

Доменная печь дѣйствуетъ древеснымъ углемъ; въ 12 часовъ дѣлаютъ 14 засыпей; каждая засыпь состоитъ изъ 432 килогр. руды и флюса, и 180 килогр. древеснаго угля. Воздухъ доставляется сопломъ діам. въ 25 Пар. линій; высота ртутнаго духомѣра 28 Пар. линій.

Возлѣ колошника печи (фиг. 1, 2, 3) установлены двѣ системы котловъ a, изъ коихъ только одна находится въ дѣйствіи; другая же остается въ запасѣ на случай поврежденія, либо починки первой. Каждый котелъ имѣетъ два кипятильника b; длина котла 6 метр.; онъ имѣетъ цилиндрическій видъ, и ограничивается на оконечностяхъ полусферами; внутренній діаметръ котла 0,985 м.

Каждый изъ кипятильниковъ длиною въ 6,7 м.; на одномъ концѣ они ограничены полусферами, на другомъ плоскимъ дномъ; внутренній діаметръ ихъ 0,485 м.

Пламя колошника нагрѣваетъ сначала кипятильники, раздѣленные отъ котла каменнымъ сводомъ hi, потомъ проходитъ подъ котелъ, половина котораго подвержена дѣйствію пламени, и послѣ этого отдѣляется трубкою то изъ листоваго желѣза и высотою въ 20 футовъ; трубка при пролетѣ снабжена заслонкою fg, служащею къ уменьшенію, либо увеличиванію тяги воздуха.

Колошникъ доменной печи продолжается трубкою pq, имѣющею при устьѣ своемъ заслонку tu, посредствомъ которой можно управлять количествомъ газовъ, пускаемыхъ подъ котелъ отверстіемъ v, оставленнымъ въ нижней части трубы.

Труба pq имѣетъ съ боку широкую чугунную дверь rs, чрезъ которую дѣлаютъ засыпи; эта дверь имѣетъ внизу прямоугольное отверстіе шириною въ 1,25 м., вышиною въ 0,18 м., которымъ притекаетъ воздухъ, потребный для сгоранія газовъ.

Паръ изъ котла проводится въ цилиндръ, стоящій на почвѣ фабрики, мѣдною трубою въ 0,1 м. діаметра, длиною въ 15,25 м. Паръ въ котлѣ имѣетъ обыкновенно упругость въ $2\frac{1}{2}$ атмосферы, при переходѣ же въ цилиндръ, теряетъ отъ охлажденія $\frac{1}{4}$ атмосф. упругости. Покрывъ трубу веществомъ худопроводящимъ теплотворъ (какъ это должно дѣлаться), уменьшеніе упругости пара было бы гораздо менѣе.

Машина устроена по системѣ Вульфа, и дѣйствуетъ расширеніемъ пара; пропорція частей ея такова, что при упругости пара въ 4 атмосф., она даетъ дѣйствіе 18 лошадиныхъ силъ, но и тогда пламя колошника бываетъ слишкомъ достаточно; обыкновенно же машина ходитъ при $2\frac{1}{2}$ атм. давленія, и даетъ въ этомъ случаѣ силу 2 лошадей, совершенно достаточную для доставленія воздуха въ эту печь. Не въ дальнемъ разстояніи отъ цилиндра, соединяется съ главною паропроводною трубою другая труба, служащая къ отводу избыточнаго пара. Каждый котелъ имѣетъ запасное топильное пространство, дѣйствующее каменнымъ углемъ, и къ которому прибѣгаютъ только послѣ долгой остановки доменной печи.

Такъ какъ во время постройки этой машины, нагрѣвательная способность пламени колошника не была еще извѣстна, а потому котламъ даны размѣры, соотвѣтствующіе машинамъ въ 38 лошадиныхъ силъ, для того, чтобы большую поверхность котла привести въ соприкосновеніе съ пламенемъ колошника.

Въ описанномъ здѣсь устройствѣ, газы собираются при устьѣ колошника, а потому въ слѣдствіе причинъ изложенныхъ выше, теоретическая maxima заключающагося въ нихъ теплотвора менѣе 75$\frac{0}{0}$ всего теплотвора доменной печи. Опыты, произведенные Г. Робиномъ, директоромъ завода Нидербронъ, для опредѣленія количества теплотвора, заключающагося въ пламени колошника, дали чрезвычайно важный результатъ для общей заводской экономіи: что газы колошника, сожигаемые въ описанномъ здѣсь устройствѣ, даютъ чистаго произведеннаго дѣйствія 54,9 проц. всего теплотвора, заключающагося въ древесномъ углѣ, употребляемомъ печью. Эти опыты совершенно удовлетворительны и производились слѣдующимъ образомъ.

Одинъ изъ котловъ описанной нами машины былъ хорошо вычищенъ, налитъ до обыкновеннаго горизонта водою, и былъ нагрѣтъ, посредствомъ вспомогательнаго топильнаго пространства, до упругости пара въ $2\frac{1}{2}$ атмосферы; послѣ этого дѣйствіе вспомогательнаго топлива остановлено, замѣченъ горизонтъ воды въ котлѣ, и пущено подъ котелъ пламя колошника. Опытъ продолжался 1 часъ 10′, упругость пара постоянно поддерживалась въ $2\frac{1}{2}$ атм.; вѣсъ испаренной воды и слѣдовательно образовавшагося пара 666 килогр. Эти данныя достаточны для опредѣленія количества теплотвора, переданнаго котлу во время опыта; означимъ чрезъ Q вѣсъ образовавшагося пара, чрезъ t чувствительную температуру его (которая есть извѣстная функція упругости пара), то число 1-цъ теплотвора, переданныхъ котлу $= Q(550^\circ + t)$, гдѣ 550° выражаетъ скрытый теплотворъ водянаго пара. Въ предъидущемъ опытѣ: $Q = 666$ кил., $t = 128^\circ,8$, а потому число 1-цъ теплотвора, переданныхъ котлу паровой машины въ теченіе 1 часа 10′:

666 (550 + 128,8) = 452080, или въ 1 часъ: 387497.

Но извѣстно, что хорошо устроенная печь паровой машины сообщаетъ котлу 60 проц. теплотвора, заключающагося въ горючемъ матеріялѣ, сожигаемомъ на колошникѣ; а потому чтобы получить число 1-цъ теплотвора, представляющее дѣйствительную нагрѣвательную способность пламени колошника, мы должны прежде полученное число 1-цъ теплотвора помножить на отношеніе $\frac{100}{60}$, и такимъ образомъ получаемъ, что пламя колошника даетъ въ 1 часъ 645,828 1-цъ теплотвора. Но 1 килогр. древеснаго угля, лежащаго на открытомъ воздухѣ, даетъ 6000 1-цъ теплотвора, а потому дѣйствіе пламени колошника равно дѣйствію $\frac{645,828}{6,000} = 107,6$ кил. древ. угля; но доменная печь употребляетъ въ 1 часъ 210 кил. угля, слѣдовательно количество теплотвора, которымъ мы можемъ воспользоваться въ этомъ случаѣ: $\frac{10760}{210} = 51$ проц. всего горючаго матеріяла, употребляемаго печью.

Имѣя предъидущія данныя, можно выразить количество теплотвора, даваемаго колошникомъ печи, въ числѣ лошадиныхъ силъ паровой машины, которая можетъ и приводиться въ дѣйствіе пламенемъ колошника. Извѣстно, что паровая машина, выстроенная по системѣ Вульфа, требуетъ для своего дѣйствія въ 1 часъ и на силу 1 лошади отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ килог. каменнаго угля, или отъ 21,000 до 25,000 1-цъ теплотвора, а потому

$$\frac{645,828}{25,000} = 25,8$$ даетъ число лошадиныхъ силъ машины для предъидущаго опыта.

Г. Робинъ произвелъ 8 опытовъ совершенно подобнымъ образомъ вышеписанному, измѣнялъ упругость пара отъ 2 до 3 атмосферъ и получалъ результаты постоянно сходные между собою, средняя величина коихъ есть слѣдующая:

Число 1-цъ теплотвора, даваемыхъ колошникомъ въ 1 часъ, 667,444, что составляетъ 54,9 проц. горючаго матеріяла, употребляемаго въ 1 часъ печью. Механическое дѣйствіе пламени колошника: $\frac{667,444}{25,000} = 26,6$ лошад. силъ

Г. Робинъ замѣчаетъ, что при его опытахъ терялось нѣкоторое количество газовъ чрезъ верхнюю заслонку, и кромѣ того, во время засыпи рудъ, боковая дверь трубы, будучи открытою, производитъ не только потерю газовъ, но сверхъ того охлаждаетъ кипятильники и нижнюю часть котла. Принимая все это въ соображеніе, мы въ правѣ разсматривать полученные здѣсь результаты какъ практическій minimum, котораго можно достигнуть во всякой доменной печи. Вспомнивъ до какой степени сближаются теоретическая maxima и практическая minima количествъ теплотвора, которыми мы можемъ воспользоваться, нельзя не согласиться, что приведенное здѣсь устройство для нагрѣванія котла уже близко къ совершенству.

И такъ если въ заводахъ, каковы Фекерхагенъ и Нидербронъ, гдѣ плавка ведется превосходно, теряется колошникомъ доменной печи столь огромное количество теплотвора, то тѣмъ болѣе мы можемъ ожидать этой потери во многихъ другихъ заводахъ, которые не могутъ похвалиться совершенною отчетливостію ихъ техническаго производства. Но какъ бы то ни было, можно полагать во всякомъ случаѣ навѣрное, что количество дѣйствія, которое получается отъ сожженія газовъ колошника доменной печи, равно количеству дѣйствія, которое можетъ дать половина горючаго матеріяла, употребляемаго печью.

Принявъ эту данную за основаніе, легко можно для каждаго случая опредѣлить количество полезнаго дѣйствія газовъ колошника. Мы уже прежде видѣли, какимъ образомъ опредѣляется число лошадиныхъ силъ паровой машины, котелъ коей нагрѣвается газами колошника; теперь же постараемся отвѣтить на вопросъ: какая часть газовъ колошника потребна для нагрѣванія до 200° Ц. воздуха, доставляемаго въ доменную печь? Пусть:

N означаетъ вѣсъ воздуха, вдуваемаго въ печь въ $1'$;
Q означаетъ вѣсъ древеснаго угля, употребляемаго печью въ $1'$;
6000 будетъ число 1-цъ теплотвора, даваемыхъ древ. углемъ;

то очевидно, что $\frac{Q}{2}\cdot 6000 = 3000\,Q$ есть число 1-цъ теплотвора, даваемыхъ пламенемъ колошника въ $1'$.

Полагая относительную теплоту воздуха къ водѣ въ 0,27, и допуская, что воздухонагрѣвательный снарядъ передаетъ воздуху только половину сообщеннаго ему теплотвора, то число 1-цъ теплотвора, потребныхъ въ $1'$ для нагрѣванія воздуха, будетъ:

$$200 \,.\, N \,.\, 2 \,.\, 0{,}27 = 108\ \text{№} \;.\;.\;.\;.\; (\alpha)$$

Но въ доменныхъ печахъ, вѣсъ вдуваемаго воздуха бываетъ обыкновенно въ 6 разъ болѣе вѣса, употребляемаго угля, а потому $N = 6\,Q$; ур. (b) превратится въ 648 Q; частное $\frac{3000\,Q}{648\,Q} = 4{,}b$ показываетъ, во сколько разъ теплотворъ газовъ колошника болѣе теплотвора, потребнаго для нагрѣванія воздуха, доставляемаго въ печь.

Число 1-цъ теплотвора, оставшееся отъ нагрѣванія воздуха $(3000-648)\,Q = 2352\,Q$, по крайней мѣрѣ въ три раза превышаетъ количество теплотвора, потребное для приведенія паровой машины, которая доставляла бы воздухъ въ доменную печь, но этотъ избытокъ силы можетъ быть употребленъ съ большою выгодою для доставленія воздуха въ вагранки, въ кричные горна и проч.

Одинъ изъ важныхъ результатовъ, который дадутъ паровыя машины, дѣйствующія жаромъ колошника, есть совершенная независимость заводовъ въ этомъ случаѣ отъ положенія рѣкъ, къ которымъ они должны прибѣгать теперь, для полученія силы, необходимой ихъ дѣйствію.

Наконецъ скажемъ нѣсколько словъ о потерѣ теплотвора при другихъ металлургическихъ операціяхъ. Можно полагать навѣрное, что въ вагранкахъ, въ мѣдиплавиленныхъ и среброплавиленныхъ шахтныхъ печахъ и въ кричныхъ горнахъ происходитъ потеря теплотвора не меньшая, чѣмъ въ домнахъ. Но въ какой степени мы можемъ воспользоваться этимъ покамѣстъ потеряннымъ теплотворомъ, это рѣшить трудно. Что касается до вагранокъ, то къ нимъ могутъ быть отнесены всѣ замѣчанія, сдѣланныя выше объ употребленіи пламени колошника доменной печи; и дѣйствительно, уже большая часть вагранокъ въ заводахъ Германіи, Франціи и Англіи дѣйствуютъ воздухомъ, нагрѣваемымъ колошникомъ ихъ. На одномъ изъ заводовъ наслѣдниковъ Шепелевыхъ, пламя колошника вагранки нагрѣваетъ котелъ паровой машины—это кажется первый примѣръ введенія этого устройства въ Россіи.

Пламя кричныхъ горновъ совершенно неудобно къ нагрѣванію котловъ паровыхъ машинъ, и всего лучше употребляется съ пользою для нагрѣванія калильной печи и воздухонагрѣвательнаго снаряда. Кричные горна, устроенные въ первый разъ по этой системѣ въ заводѣ Лауфенъ, представляютъ большія выгоды относительно сбереженія въ горючемъ матеріялѣ, и быстро переходятъ въ другіе заводы. Описаніе этихъ горновъ помѣщено въ Annales des mines 11 livraison 1838, въ статьѣ Г. Геніво Description de divers feux d'affinerie perfectionés.

Но пламя колошниковъ мѣдиплавиленныхъ и среброплавиленныхъ шахтныхъ печей, заключая почти всегда въ избыткѣ пары сѣрнистой кислоты, представляетъ гораздо болѣе затрудненій для выгоднаго его употребленія.—Быть можетъ, что это пламя употребится съ нѣкоторою выгодою для обжиганія рудъ, роштейновъ и даже для нагрѣванія воздуха, если мы защитимъ чугунныя воздухопроводныя трубы отъ вреднаго дѣйствія паровъ сѣрнистой кислоты, огнепостоянной смазкой, или каменнымъ сводомъ.—Нагрѣтый воздухъ, оказавшій столь огромныя услуги желѣзному производству, обнаруживаетъ также хорошее вліяніе на плавку серебряныхъ трудноплавкихъ рудъ на роштейнъ, чему убѣдительнымъ примѣромъ могутъ служить Фрейбергскіе заводы, въ коихъ употребленіе нагрѣтаго воздуха при сырой плавкѣ введено во всѣ плавильни.

Въ заключеніе мы скажемъ: что употребленіе нагрѣтаго воздуха въ желѣзномъ производствѣ и хорошее употребленіе пламени колошника доменныхъ печей, вагранокъ и кричныхъ горновъ, есть большой шагъ къ совершенству практической металлургіи желѣза, и всякій желѣзный заводъ, который не хочетъ отстать отъ своихъ собратій на пути къ усовершенствованіямъ и безотчетно отказаться отъ выгодъ, представляемыхъ ему совершеннымъ состояніемъ металлургіи и опыта, долженъ дѣйствовать нагрѣтымъ воздухомъ, и пламенемъ колошниковъ плавить чугунъ, нагрѣвать желѣзо, либо, еще лучше, котлы паровыхъ машинъ.

2.

Новый способъ полученія ковкаго желѣза непосредственно изъ рудъ.

(Перев. Прапорщика Плапера).

Для страны столь богатой рудниками, какъ Россія, будетъ не безполезно всякое открытіе по части металлургіи, и потому спѣшу сообщить, говоритъ авторъ этой статьи, свѣдѣнія о новомъ способѣ полученія ковкаго желѣза непосредственно изъ рудъ.

Въ болѣе общемъ смыслѣ, желѣзо раздѣляется на два видоизмѣненія: *чугунъ* (le fer fondu) и *кованное желѣзо* (le fer battu), или *ковкое* (malléable). Собственно чугунъ есть соединеніе металла съ углеродомъ, поглощеннымъ имъ изъ угля, или кокса, употребляемаго для возстановленія его въ доменныхъ печахъ. Ковкое желѣзо до сего времени получалось освобожденіемъ чугуна отъ углерода, всегда болѣе или менѣе въ немъ заключающагося; и чѣмъ совершеннѣе было это освобожденіе, то есть чѣмъ болѣе очищалось желѣзо, тѣмъ ковкое желѣзо получалось лучшихъ качествъ.

Самыя богатыя содержаніемъ металла желѣзныя руды суть тѣ, которыя находятся въ состояніи окисленномъ. Надлежитъ только совершенно отдѣлить изъ нихъ кислородъ, чтобъ получить ковкое желѣзо.

До сихъ поръ еще наука принесла весьма мало пользы этой важной отрасли искуствъ и понынѣ заводчики имѣютъ еще обыкновеніе насыщать желѣзо углеродомъ, и потомъ уже для полученія ковкаго желѣза хорошихъ качествъ очищать его медленнымъ способомъ, и притомъ сопряженнымъ съ большими издержками.

Кромѣ того есть еще другіе недостатки въ обыкновенномъ способѣ полученія ковкаго желѣза.

Для отвращенія окисленія металла при дѣйствіи дутья мѣховъ, необходимо, чтобы сплавленная масса была покрыта шлакомъ. Шлакъ этотъ образуется изъ земель, съ которыми смѣшана бываетъ руда, и известняка, употребляемаго для флюса. Изъ этого явствуетъ, что руды лучшаго качества не могутъ быть употреблены отдѣльно, а будучи примѣшаны къ убогимъ рудамъ, соединеннымъ съ большимъ количествомъ земель, какое нужно для ихъ собственной плавки, обогащаютъ ихъ. Отъ сего происходитъ, что кровавикъ и другія богатыя желѣзныя руды изъ Ланкашира, Кумберланда, Корнваллиса и другихъ въ самомъ мѣстѣ ихъ нахожденія не предпочитаются обыкновеннымъ землистымъ желѣзнымъ рудамъ каменноугольныхъ формацій, хотя содержаніемъ металла онѣ и вдвое богаче послѣднихъ и хотя извлекаемое изъ нихъ желѣзо всегда почти бываетъ высокаго достоинства.

Англійское желѣзо, въ слѣдствіе способовъ его возстановленія, получается всегда нѣсколько хрупкимъ отъ примѣси сѣры. Землистыя желѣзныя руды, составляющія девять десятыхъ всѣхъ проплавляемыхъ рудъ, бываютъ соединены съ ней въ значительномъ количествѣ; уголь, изъ котораго получается коксъ, также бываетъ болѣе или менѣе сѣрнистъ. Это и бываетъ причиною высокой цѣны, налагаемой на желѣзо, полученное проплавкою рудъ помощію древеснаго угля или дровъ.

Въ послѣднее время нѣкто Вилліамъ Клей (Clay) получилъ привиллегію на извлеченіе ковкаго желѣза лучшихъ качествъ непосредственно изъ рудъ богатыхъ. Способъ, изобрѣтенный имъ, весьма простъ, удобоисполнимъ и избавляетъ отъ излишнихъ издержекъ.

До полученія ковкаго желѣза хорошихъ качествъ, то есть такого, которое бы способно было для дѣланія изъ него канатовъ, прежде, не считая приготовленія кокса, желѣзо необходимо должно было быть подвержено пяти предварительнымъ операціямъ, а именно:

I. Обжиганію.

II. Плавкѣ въ доменныхъ печахъ (при этой операціи должно принять въ расчетъ издержки на плавни и на измельченіе ихъ въ куски потребной величины).

III. Пережегу чугуна въ желѣзо.

IV. Разсѣчкѣ крицъ въ куски, проковкѣ и прокатыванію подъ валками.

V. Разрѣзкѣ.

Всѣ эти операціи требуютъ особеннаго нагрѣванія.

Въ одномъ сочиненіи, говоритъ авторъ этой статьи, въ коемъ описанъ этотъ предметъ подробно и съ большимъ знаніемъ дѣла, сказано, что для полученія одной тонны полосоваго желѣза требуется 8 тоннъ 17 цент. 3 фун. угля.

Безъ сомнѣнія, примѣненіе горячаго дутья значительно уменьшаетъ потребленіе горючаго матеріяла при проплавкѣ чугуна, чему также много способствуетъ замѣненіе каменнаго угля антрацитомъ. Впрочемъ весьма сомнительно, чтобы можно было получать хорошее полосовое желѣзо изъ чугуна, выплавленнаго при помощи горячаго дутья, ибо извѣстно, что по сіе время при полученіи ковкаго желѣза лучшаго достоинства, употребляютъ весьма малое количество этого рода чугуна.

(Замѣтимъ, что всякій старается всѣми возможными способами выхвалять свое изобрѣтеніе. Г. Клей утверждаетъ, что весьма трудно получать ковкое желѣзо изъ чугуна при содѣйствіи антрацита и горячаго дутья, что противорѣчитъ многимъ, доказывающимъ, что при употребленіи антрацита получается ковкое желѣзо лучшихъ качествъ).

Но какъ бы то ни было по новому способу пять означенныхъ выше операцій приводятся къ тремъ, а именно:

1) Возстановленію и приготовленію руды въ ретортахъ, или другихъ закрытыхъ сосудахъ.

2) Выдѣлыванію крицъ (Balling), проковкѣ и вытягиванію ихъ чрезъ валки, и

3) Разрѣзанію.

Первая изъ этихъ операцій производится на счетъ жара двухъ остальныхъ,—жара, который до сихъ поръ безполезно пропадалъ; вторая операція соотвѣтствуетъ четвертой стараго способа, и способствуетъ уменьшенію труда и сбереженію горючаго матеріяла, избавляетъ отъ большихъ издержекъ на покупку земли подъ доменныя печи и машины необходимыя для второй и третьей операціи стараго способа.

Устройство печей, въ которыхъ совершаются эти операціи, можно видѣть изъ приложеннаго къ статьѣ этой чертежа.

Фиг. 1, представляетъ продольный разрѣзъ отражательной печи, снабженной ретортами (Balling and Piling furnace, with retorts). Реторты засыпаются потомъ пескомъ.

Фиг. 2, представляетъ эту печь въ планѣ.

A, изображаетъ печь.

B, Реторты.

C, Труба.

Фиг. 3, представляетъ поперечный разрѣзъ ретортъ и горизонтальныхъ проходовъ (horizontal flues).

Небольшія отверстія, означенныя буквою o, служатъ для прохода части пламени выше поверхности ретортъ. Число ретортъ можно увеличивать или уменьшать, сообразно съ тѣмъ, чѣмъ теряющаяся теплота будетъ болѣе или менѣе значительна.

Стоитъ только взглянуть на чертежъ, чтобъ увидѣть, въ чемъ состоитъ устройство этихъ приборовъ. Между трубою и отражательною печью обыкновеннаго устройства, располагается рядъ ретортъ, нагрѣваемыхъ жаромъ печи, до сихъ поръ пренебрегаемымъ. (Въ доказательство силы этого жара, достаточно упомянуть, что въ большихъ заводскихъ округахъ высокія трубы въ печахъ выкладываются до самой вершины ихъ огнепостояннымъ кирпичемъ).

Реторты наполняются 100 частями богатой руды, 20 частями смѣси коксоваго муссера, мелкоистолченнаго древеснаго угля, антрацита или другаго какого-либо горючаго матеріяла, хорошо между собою перемѣшанныхъ. Потомъ закрываютъ реторты и образующіеся пары отдѣляются въ видѣ газа. По истеченіи тридцати или сорока четырехъ часовъ, смотря по большей или меньшей степени жара, уголь поглотитъ весь кислородъ и желѣзо получается въ состояніи чисто металлическомъ.

Тогда его вынимаютъ изъ ретортъ и приносятъ въ отражательную печь (balling furnace, Renardière), то есть въ ту печь, гдѣ желѣзо обращается въ плотныя массы, и въ четверть часа бываетъ готово подъ молотъ; послѣ чего пропускается чрезъ валки. Потомъ металлъ проваривается, сгибается и снова пропускается чрезъ валки. Претерпѣвъ всѣ эти операціи, полосовое желѣзо получается отмѣнныхъ качествъ.

Четвертая операція стараго способа, именно пудлингованіе, требуетъ отъ полутора до двухъ часовъ времени; для второй же операціи новаго способа нужно только пятнадцать минутъ. Само по себѣ разумѣется, что тутъ будетъ наибольшее сохраненіе горючаго матеріяла.

Быть можетъ, владѣлецъ обширныхъ заводовъ сдѣлаетъ то возраженіе, что этотъ способъ неудобоисполнимъ въ большомъ видѣ, потому что реторты могутъ вмѣщать только центнеры руды, тогда какъ въ доменныя печи идутъ ихъ тонны. Еслибъ дѣло шло о полученіи чугуна, то возраженіе это могло бы имѣть какой нибудь вѣсъ; но преимущество и совершенство клонится единственно къ полученію ковкаго желѣза. И въ этомъ отношеніи самый богатѣйшій заводчикъ въ государствѣ долженъ еще подвергать желѣзо медленной и трудной операціи, каково пудлингованіе.

Теперь остается только сказать нѣсколько словъ о качествѣ получаемаго желѣза. Ни въ какомъ отношеніи не уступаетъ оно хорошему, обыкновенному желѣзу, и во многихъ свойствахъ равняется Шведскому.

Великая вязкость его доказана была четырьмя опытами въ Ливерпулѣ надъ желѣзомъ, въ одинъ дюймъ толщиною, приготовленнымъ по новому способу и назначеннымъ для цѣпей; разрывъ его происходитъ отъ двадцати шести тоннъ; а кольцо, приготовленное изъ этого желѣза, разрывалось отъ силы давленія 28 тоннъ и $12\frac{1}{2}$.

Опыты полученія полосоваго желѣза по способу Г. Клейя.

Реторты наполнены были 150 фунтами руды изъ Ульверстона и $40\frac{1}{4}$ смоченнаго кокса (теряющаго при просушкѣ $12\frac{1}{2}$ %), въ пять часовъ утра въ субботу, и оставлены были до 10 часовъ вечера среды, то есть на 65 часовъ. Въ продолженіе всего этого времени жаръ былъ краснокалильный. Изъ означеннаго ниже количества въ тридцать четыре минуты получены были двѣ крицы (balls): одна изъ нихъ въ 32, а другая въ 26; общій же вѣсъ ихъ былъ 58. Первая крица, пропущенная чрезъ валки, дала полосу чистаго желѣза въ $1\frac{1}{4}$ дюйма, вѣсомъ въ 30. Подъ молотомъ полоса эта измѣнилась и получилась въ $\frac{3}{4}$ дюйма. Образцы ея взяты были для испытанія.

Сравнительная таблица проплавки желѣзныхъ рудъ въ вагранкѣ смѣсью антрацита и кокса съ проплавкою однимъ коксомъ, выведенная изъ многочисленныхъ опытовъ.

По старому способу засыпи печи и проплавки руды однимъ коксомъ.			
Засыпь кокса . .	6	0	0
— — известняка.	—	2	0
— — желѣза . .	5	0	0
— — кокса . . .	—	1	20
— — желѣза . .	3	2	0

Засыпь печи производится до извѣстнаго предѣла; именно $\frac{1}{4}$ и 20 кокса на каждые $3\frac{1}{2}$ желѣза.

По новому способу засыпи печи смѣсью кокса съ сырымъ антрацитомъ.			
Засыпь кокса	2	0	0
— — сыраго антрацита.	2	2	0
— — известняка . . .	—	2	0
— — желѣза	15	0	0
— — кокса	—	1	0
— — антрацита . . .	—	1	0
— — желѣза	8	0	0

Засыпь продолжается до тѣхъ поръ, пока нужно, и на каждые 8 желѣза употребляется $\frac{1}{4}$ кокса и $\frac{1}{4}$ антрацита.

Полагая каждую тонну кокса цѣною въ 30 стерлинговъ, издержка на него не будетъ превышать 3 стер. и 8 пфеннӥговъ. Издержка же на смѣсь горючихъ матеріяловъ, полагая тонну кокса цѣною 30 стерлинговъ, а тонну антрацита въ 25 стерлинговъ, будетъ не болѣе 1 стер. и 8 пф.; что составитъ почти болѣе 50 процентовъ экономіи. Притомъ антрацитъ, употребляемый для проплавки рудъ, значительно возвышаетъ достоинство получаемаго желѣза.

Опыты эти производимы были въ Ливерпулѣ на заводѣ Г. Вебера; антрацитъ же доставленъ былъ съ Исталижерскихъ заводовъ близъ Свансеа.

NB. Размѣръ печи, дѣйствующей по новому способу, слѣдующій:

Внутренняя ширина 2 фута и 2 дюйма, вышина 8 футовъ. Воздухъ проводится трубою въ $6\frac{1}{2}$ дюймовъ въ діаметрѣ. Дѣйствуетъ обыкновеннымъ дутьемъ. Добротное качество полученнаго желѣза происходитъ отъ переплавки его съ антрацитомъ (*).

(*) Должно замѣтить, что хотя и есть возможность получать желѣзо прямо изъ рудъ вышеизложеннымъ способомъ; но способъ этотъ въ большомъ видѣ ни въ какомъ случаѣ выгоденъ быть не можетъ.

И прежде Г. Клея были дѣланы подобныя предложенія, для полученія желѣза непосредственно изъ рудъ. Французскій Инженеръ Моассонъ де Ротъ, въ 1827 году, напечаталъ подробное разсужденіе о семъ предметѣ, которое подало поводъ извѣстному Химику Дюма и заводчику Греллету къ произведенію многихъ интересныхъ опытовъ надъ полученіемъ желѣза симъ способомъ.

Еще гораздо прежде Мюшетъ въ Англіи, Фрержанъ во Франціи и Графъ Вальденбрукъ въ Бельгіи занимались подобными попытками, но всѣ онѣ оказались весьма неудовлетворительными въ хозяйственномъ расчетѣ.

Примѣчаніе Редакт.

III.

ГОРНАЯ МЕХАНИКА.

Дополненіе къ статьѣ: о тюрбинѣ Фурньерона.

(Соч. Штабсъ-Капитана Узатиса).

Фигура лопатокъ. Къ условіямъ, которымъ должна удовлетворять фигура лопатокъ (см. предшествовавшую статью), мы присовокупимъ еще: чтобы произведеніе изъ скоростей воды, движущейся между лопатками, во всякой точкѣ ея пути, на кратчайшія разстоянія между лопатками, соотвѣтствующія этимъ точкамъ, было постоянно. Т. е. (фиг. 1) $ab \cdot c = a'b' \cdot c' = a''b'' \cdot c'' \ldots$, гдѣ ab, $a'b' \ldots$ суть нормальныя лопатки de; $c, c', c'' \ldots$ суть скорости воды въ точкахъ $a, a', a'' \ldots$, Выполненіе этого условія будетъ имѣть слѣдствіемъ совершенно правильное движеніе воды, такъ что въ равныя времена чрезъ всякую точку лопатки будетъ проходить одинаковое количество воды. Показанный выше способъ черченія лопатки удовлетворяетъ этому условію только для начальной и конечной ея точекъ. Сыщемъ уравненіе кривой линіи, которая удовлетворяла бы постановленному нами условію. Пусть (фиг. 2) ab и cd будутъ двѣ лопатки тюрбины,

$ao=r$ внутренній радіусъ тюрбины,

$ob=R$ внѣшній ——— ————,

$op=x$; точка p предполагается принадлежащею искомой кривой лопатки,

pk часть нормали лопатки ab, которая есть вмѣстѣ съ тѣмъ кратчайшее разстояніе между лопатками ab и cd,

ps, касательная лопатки ab,

$spn=\beta$, уголъ составляемый касательною ps съ касательною круга, радіусъ коего $=x$,

уг. $aop=y$; уг. $poq=dy$.

Мы должны выразить $x=F\ (y)$ или $y=f\ (x)$.

Изъ предшествовавшаго можно было видѣть, что вода въ точкѣ p имѣетъ скорость:

$\sqrt{c^2+\frac{x^2}{r^2}\,v^2-2vc.\,\cos\alpha}$, гдѣ всѣ величины сохраняютъ прежнія свои значенія.

Количество воды, протекающей въ 1'' чрезъ плоскость pk. e (гдѣ e, подобно предъидущему, означаетъ высоту подъема ставня), будетъ:

$$\sqrt{c^2+\frac{x^2}{r^2}\,v^2-2vc.\,\cos\alpha}.\ pk.\ e,$$

но $pk=pn.\ \sin\beta$, слѣдовательно сумма всѣхъ нормалей, соотвѣтствующихъ радіусу x: $\Sigma\ (pk)=2nx.\ \sin\beta$; и такъ имѣемъ уравненіе:

$$M=\sqrt{c^2+\frac{x^2}{r^2}v^2-2vc.\,\cos\alpha}.\ 2nx.\ \sin\beta.\ e,$$ отсюда:

$$\sin\beta=\frac{M}{2nx.e.\sqrt{c^2+\frac{x^2}{r^2}\,v^2-2vc.\,\cos\alpha}}\ \ldots\ldots\ldots(1)$$

въ треугольникѣ pqR: $pR=x\,.\,dy$, $qR=dx$, слѣд.

$$pQ=\sqrt{dx^2+x^2\,dy^2};\ \sin\beta=\frac{QR}{pk}=\frac{dx}{\sqrt{dx^2+x^2dy^2}}\ldots\ (2)$$

Сравнивая ур. (1) съ ур. (2), имѣемъ:

$$\frac{dx^2}{dx^2+x^2dy^2}=\frac{M^2}{4n^2x^2e^2\left(c^2+\frac{x^2}{r^2},\ v^2-2vc.\cos\alpha\right)},$$ или:

$$\left(4n^2x^2e^2\left(c^2+\frac{x^2}{r^2}v^2-2vc.\ \cos\alpha\right)\right)_2xp=M^2dx^2+M^2x^2dy^2,$$

отсюда: $$dy=\sqrt{\left(\frac{4n^2x^2e^2}{M^2x^2}\left(c^2+\frac{x^2}{r^2}v^2-2vc.\ \cos\alpha\right)-\frac{1}{x^2}\right)}.dx$$

Взявъ интегралъ этого уравненія, мы получаемъ полярное уравненіе кривой лопатки, которая будетъ удовлетворять постановленному нами условію:

$$y-\int\sqrt{\left(\frac{4n^2e^2}{M^2}\left(c^2+\frac{x^2}{r^2}v^2-2vc.\ \cos\alpha\right)-\frac{1}{x^2}\right)}\ dx.$$ Для удобнаго рѣшенія этого int. мы должны привести подкоренную величину въ болѣе простой видъ;;

мы имѣли: $c^2 - 2vc.\cos\alpha = \frac{R^2}{r^2}v^2 - \mathrm{tg}\,\delta^2$; подставимъ эту величину въ предъидущсе ур.

$$y = \sqrt{\left(\frac{4n^2e^2}{M^2}\left(v^2.\frac{R^2}{r^2}\mathrm{tg}\,\delta^2 + \frac{x^2}{r^2}v^2\right) - \frac{1}{x^2}\right)}dx$$

но мы имѣли также: $\frac{2nev.\,\mathrm{tg}\,\delta}{Mr} = \frac{1}{R^2}$, или $\frac{4n^2e^2v^2\mathrm{tg}\,\delta^2}{M^2r^2} = \frac{1}{R^2}$; предъидущее уравненіе превращается въ:

$$y = \int\sqrt{\left(\frac{4n^2e^2x^2.v^2}{M^2r^2} + \frac{1}{R^2} - \frac{1}{x^2}\right)}\,dx.$$

Но разность $\frac{1}{R^2} - \frac{1}{x^2}$ всегда такъ незначительна относительно перваго члена подкоренной величины, что мы не лишая окончательнаго результата надлежащей точности, можемъ пренебречь ею; тогда предъидущее уравненіе превращается въ:

$$y = -\frac{2nev}{mr}\int x\,dx \quad . \quad . \quad . \ (3)$$

Чтобъ получить изъ этого выраженія величину угла y, мы должны взять int. въ предѣлахъ: $x=r$, $x=x$; тогда получаемъ окончательное уравненіе кривой лопатки: $y = \frac{nev}{mr}(r^2 - x^2) -$; . . . (4)

(const$=$o) или отсюда: $x = \sqrt{r^2 + \frac{mr.}{nev}y}$ . . . (5)

Наконецъ, чтобы получить изъ ур. (3) весь уголъ aob, мы должны взять int. въ предѣлахъ между $x=R$ и $x=r$; тогда имѣемъ:

$$\text{уг. } aob = y' = \frac{nev}{Mr} R^2 - r^2) \;.\;.\;.\;(6).$$

Помощію этихъ уравненій мы легко можемъ начертить фигуру лопатки, ибо для всякаго угла y мы можемъ тотчасъ найти соотвѣтствующій ему радіусъ векторъ. Въ одномъ изъ предъидущихъ примѣровъ мы имѣли: $M = 60$ куб. фут., $R = 3{,}3$ фут., $r = 1{,}87$ фут., $v = 17{,}28$ фут., $e = \frac{1}{2}$ фута.

Изъ уравненія (6) имѣемъ:

$$y' = \frac{3{,}14.\ 17{,}28}{2{,}60.\ \ 1{,}87}\Big((3{,}3)^2 - (1{,}87)^2\Big) = 180^{\circ}.\ \frac{17{,}28.7{,}39}{244{,}4}$$
$$= 93^{\circ}{,}36'.$$

По извѣстному масштабу радіусами $r = 1{,}87$ и $R = 3{,}3$ проводимъ круги ao и ob и откладываемъ уголъ $aob = 93^{\circ}\ 36'$; то если точку a примемъ за начало лопатки, то zb будетъ конецъ ея. Радіусами oc, od, oe, of.... раздѣляемъ уголъ $y = 93^{\circ},\ 36'$ на 10 равныхъ частей и находимъ для каждаго угла aoc, aod, aoe.... соотвѣтствующій радіусъ векторъ om, on, op....; чрезъ соединеніе точекъ m, n, p, q... мы получаемъ кривую лопатки. Радіусы векторы вычисляются слѣдующимъ образомъ: мы имѣли $x = \sqrt{r^2 + \frac{Mr.}{nev}\, y}$; подставляя въ это уравненіе вмѣсто r, M, e, v, n численныя величины ихъ имѣемъ: $x = \sqrt{3{,}5 + \frac{60.\ \ 1{,}87}{3{,}14\frac{1}{2}\,1728}\, y}$ $= \sqrt{3{,}5 + 4{,}13\ y}$, гдѣ уголъ y выраженъ не въ углахъ, но въ длинѣ дугъ имъ соотвѣтствующихъ Итакъ давая углу y въ предъидущемъ уравненіи величины: $0,1y'$, $0,2y'$, $0,3y''$ $0,4y'$, $0,5y'$.... получаемъ слѣдующую таблицу.

Величина угла			Величина радіуса
Въ частяхъ уг. y',	въ градусахъ;	въ длинахъ дугъ;	вектора.
$y=0,1y'$,	$y=9^\circ,21'$,	$y=0,163$,	$x=2,04=om$
$y=0,2y'$,	$y=18^\circ,42'$,	$y=0,326$,	$x=2,19=on$
$y=0,3y'$,	$y=28^\circ,3'$,	$y=0,489$,	$x=2,39=op$
$y=0,4y'$,	$y=37^\circ,24'$,	$y=0,6526$,	$x=2,47=oq$
$y=0,5y'$,	$y=46^\circ,45'$,	$y=0,805$,	$x=2,61=os$
$y=0,6y'$,	$y=56^\circ,6'$,	$y=0,979$,	$x=2,75=ox$
$y=0,7y'$,	$y=65^\circ,27'$,	$y=1,1362$,	$x=2,86=oz$
$y=0,8y'$,	$y=75^\circ,8'$,	$y=1,3112$,	$x=2,99=og$
$y=0,9y'$,	$y=84^\circ,29'$,	$y=1,474$,	$x=3,09=ov$
$y=y'$,	$y=93^\circ,30'$,	$y=1,63$,	$x=3,3=ob$.

Построеніе фиг. сдѣлано совершенно вѣрно по масштабу, руководствуясь вышеизложенными правилами, а потому кривая am....vb даетъ точную идею о видѣ лопатки.

Разсматривая съ теоретической точки зрѣнія этотъ способъ черченія лопатокъ турбины, нельзя не согласиться, что онъ удовлетворяетъ всѣмъ возможнымъ условіямъ, которыхъ можно требовать отъ фигуры лопатки, для правильнаго и равномѣрнаго дѣйствія воды въ нихъ; но такъ какъ этотъ способъ еще не былъ испытанъ на практикѣ, то нельзя еще безусловно предлагать его всѣмъ практическимъ механикамъ.

Цапфа вертикальнаго вала тюрбины. Изъ описанія Мюльднерской тюрбины можно было замѣтить, что цапфа вертикальнаго вала не могла смазываться масломъ, а потому коефеціентъ тренія между цапфою и подшипникомъ не могъ быть менѣе 0,15 (см. опыты Морена), между тѣмъ какъ эта цапфа, будучи смазываема масломъ, дастъ коефеціентъ неболѣе 0,075; а изъ этого мы можемъ заключить, что моментъ тренія, который всегда уменьшаетъ произведенное дѣйствіе машины, во второмъ случаѣ будетъ вдвое менѣе, нежели въ первомъ. Въ тюрбинахъ, имѣющихъ всегда большую скорость вращенія, моментъ тренія можетъ быть иногда весьма значительнымъ, а потому мы должны стараться какъ можно болѣе уменьшать его Слѣдующее вычисленіе покажетъ вліяніе различныхъ элементовъ тюрбины на величину этого момента. Пусть:

ϱ, означаетъ радіусъ цапфы,
d, — — — діаметръ вертикальнаго вала,
l, — — — длину — — — — —,
μ, вѣсъ кубической 1-цы чугуна,
k, — коефеціентъ тренія,
Q, — ободьевъ тюрбины, ея лопатокъ и воды, заключенной между ними,

u, число оборотовъ тюрбины въ $1'$.

$\frac{\pi d^2}{4} l\mu$ будетъ вѣсъ вертикальнаго вала;

$\left(Q+\frac{\pi d^2}{4} l\mu\right)$, вѣсъ, который давитъ вертикально на цапфу, предполагая, что тюрбина непогружена въ воду; $\frac{2}{3}$ к $\left(Q+\frac{\pi d^2}{4} l\mu\right)\frac{2\pi\rho . u}{60}=\frac{\pi\rho u K}{45}\left(Q+\frac{\pi d^2}{4} l\mu\right)$ есть моментъ тренія.

Отсюда мы видимъ, что моментъ тренія вертикальной цапфы тѣмъ менѣе, чѣмъ менѣе вѣсъ подвижныхъ частей тюрбины, чѣмъ менѣе коефеціентъ тренія и радіусъ цапфы (*).

Правила, изложенныя мною въ предшествовавшей статьѣ, достаточны для опредѣленія надлежащихъ размѣровъ вертикальнаго вала, ободьевъ, чаши и лопатокъ тюрбины, а потому мнѣ остается еще присовокупить здѣсь описаніе устройства, служащаго для смазыванія цапфы вертикальнаго вала, и опредѣленіе толщины этой цапфы.

Вертикальный валъ a (фиг. 4) имѣетъ на нижней оконечности своей пустоту, въ которой укрѣпляется бронзовый подшипникъ b, надѣвающійся на неподвижную цапфу c; эта послѣдняя имѣетъ

(*) Вычисленіе этого момента произведено не со всею строгостью, ибо мы пренебрегли въ немъ боковымъ давленіемъ на цапфу, которое впрочемъ совершенно незначительно, въ сравненіи съ вѣсомъ тюрбины, дѣйствующимъ на цапфу вертикально.

внутри своей вертикальный каналъ d, соединяющійся съ 4-мя горизонтальными каналами e, доходящими до стѣнъ подшипника. Металлическая трубка f, которая въ этомъ случаѣ выходитъ выше горизонта дѣйствующей воды, будучи налита масломъ, доставляетъ его, посредствомъ соединенія o, въ вертикальный каналъ d, который распредѣляетъ его равномѣрно по каналамъ e, гдѣ оно весьма удобно смазываетъ стѣнки подшипника. Вертикальный валъ a имѣетъ небольшое цилиндрическое отверстіе h, которымъ можетъ отдѣляться воздухъ, увлекаемый масломъ въ пространства e и d, и который наконецъ могъ бы совершенно его вытѣснить. Прочія частности устройства легко могутъ быть замѣчены изъ чертежа.

Фиг. 5 изображаетъ соединеніе трубки f съ цапфою.

Механизмъ этой тюрбины, служащій для подъема цапфы и вмѣстѣ съ тѣмъ вертикальнаго вала, совершенно подобенъ механизму, служащему для подъема подшипника въ Мюльднерской тюрбинѣ.

Это устройство цапфы имѣетъ предъ Мюльднерскимъ устройствомъ еще то преимущество, что песокъ и другія нечистоты, которыя отъ быстраго движенія тюрбины могутъ легко подниматься со дна резервуара и осаждаться частію на подшипникѣ, не могутъ при этомъ устройствѣ растирать его.—Діаметръ цапфы опредѣляется слѣдующимъ образомъ.

Выше было уже замѣчено, что на цапфу дѣйствуетъ почти только вертикальное давленіе:

$$\left(Q+\frac{\pi d^2}{4}.l\mu\right)=Q'.$$

Если чрезъ m мы означимъ число килограмовъ, давленіе которыхъ можетъ выдержать съ совершенною безопасностію стальной брусъ въ 1 квадр. центиметръ поперечной площади разрѣза, то очевидно что $\frac{Q'}{m}=f$ будетъ требуемая площадь (въ квадр. центим.) поперечнаго разрѣза цапфы. Означимъ чрезъ ϱ радіусъ цапфы, чрезъ ϱ' радіусъ вертикальнаго канала, который дѣлается въ центрѣ цапфы, то мы имѣемъ: $f=\pi(\varrho^2-\varrho'^2)$, гдѣ ϱ' есть величина извѣстная, и дѣлаетъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ дюйма, —отсюда: $\varrho=\sqrt{\frac{f}{\pi}+\varrho'^2}$. Если всѣ величины выражены въ частяхъ метра и въ киллограмахъ, то $m=250$ (*).

Механизмъ, служащій для подъема ставня, состоитъ въ слѣдующемъ:

Три вертикальныхъ стержня g укрѣплены ниж-

(*) Дѣйствительный коефеціентъ m несравненно болѣе взятаго въ этомъ случаѣ, но мы должны замѣтить, что коефеціентъ m уменьшенъ для того, чтобы не получить слишкомъ тонкой цапфы, которая безъ сомнѣнія будетъ скоро растирать подшипникъ.

ними своими концами къ ставню, а верхними къ ручкамъ h', отлитымъ вмѣстѣ съ цилиндромъ p, составляющимъ оболочку бронзовой гайки o; винтъ q укрѣпленъ вертикально цапфами s и можетъ посредствомъ рукоятки вращаться въ ту, либо другую сторону, при чемъ ставень будетъ подниматься, либо опускаться. Фиг. 6, изображаетъ гайку съ ея ручками въ горизонтальной, фиг. 7, въ вертикальной проекціи.

Этотъ механизмъ, будучи проще механизма, употребляемаго въ этомъ случаѣ Г. Фурньерономъ, выполняетъ свое назначеніе съ математическою точностью; но къ сожалѣнію онъ удобенъ только въ томъ случаѣ, когда валъ тюрбины не долженъ имѣть значительной высоты, что не всегда имѣетъ мѣсто.

Стержни k и болтъ l служатъ для подъема вертикальнаго вала тюрбины, въ случаѣ перемѣны цапфы, либо какой другой починки. Изъ чертежа можно замѣтить, что когда машина находится въ дѣйствіи, то болтъ l можетъ свободно вращаться въ отверстіи горизонтальнаго стержня n; но когда требуется поднять валъ, то остановивъ тюрбину, продѣваютъ желѣзный клинъ въ отверстіе, оставленное въ верхней части болта, и посредствомъ винтоваго замка и гаекъ х поднимаютъ валъ.

Эта тюрбина весьма замѣчательна по симметрическому расположенію своихъ частей, которыя отличаются, какъ своею крѣпостью, такъ и легкостью и красотою.

IV.

СМѢСЬ.

1.

О сжатомъ торфѣ и о выдѣлываемомъ изъ онаго коксѣ.

(Представлена въ Ученый Комитетъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ Генералъ-Маіоромъ Графомъ де Сентъ-Альдегондомъ).

Ирландія, не заключая въ себѣ значительныхъ мѣсторожденій каменнаго угля, принуждена покупать его въ сосѣднихъ странахъ области Валлійской, Графствѣ Ланкастерскомъ и сѣверной Шотландіи (изъ Гласгова). Дороговизна этого вещества, столь необходимаго для промышленности, замедляя успѣхи ея, въ особенности тяготитъ надъ бѣднымъ классомъ, многочисленнѣйшемъ въ Ирландіи, который часто, по недостатку сгараемаго, бываетъ въ такой крайности, что не имѣетъ чѣмъ отапливать хижины свои въ холодное зимнее время.

Ирландія, лишенная средствъ сдѣлаться краемъ мануфактурнымъ, должна ограничиться исключительно земледѣліемъ; но всѣ руки, которыми она располагаетъ, едва ли найдутъ занятіе въ этомъ краѣ, не смотря на дробное раздѣленіе земельной собственности, плодъ арендной системы, допускающей это раздробленіе до крайнихъ предѣловъ онаго.

Многіе изъ значительныхъ помѣщиковъ Ирландіи дѣлали изысканія о возможности доставленія этому краю недостающаго ему сгараемаго, употребивъ для сего турфяные осадки огромныхъ болотъ, занимающіе значительную часть ея поверхности, и которые остаются совершенно втунѣ лежащими. Ирландскому крестьянину не вовсе чуждо искуство приготовлять торфъ; приболотные жители выдѣлываютъ его для своихъ потребностей, но эта производительность весьма ограниченна, и цѣлый край мало пользуется существеннымъ источникомъ оной.

Введеніе пароходовъ на Шеннонѣ, величайшей рѣкѣ Ирландіи по изобилію водъ, длинѣ и направленію ея теченія, было поводомъ къ тщательнѣйшимъ изысканіямъ въ болотахъ, окружающихъ берега этой рѣки. Развѣдки, произведенныя во многихъ мѣстностяхъ и на различной глубинѣ, доказали, что слои верхній и нижній существенно не сходствуютъ въ своемъ составѣ плотностію и другими качествами, отъ того происходящими. Верхній слой состоитъ изъ мховъ и растеній, еще не перешедшихъ въ состояніе чернозема и не содержащихъ примѣсь постороннихъ веществъ, измѣняющихъ естественную чистоту сгараемаго; на глубинѣ 8 или 10 футовъ, можно еще различать мало измѣненные остатки растеній и донынѣ водящихся на поверхности, въ особенности же Sphagnum palustre; масса легка, скважиста, и удѣльная тяжесть ея не превосходитъ трети тяжести воды. Нижніе слои, напротивъ того, образовавшіеся изъ растеній, претерпѣвшихъ гніеніе, съ примѣсью постороннихъ веществъ, составляютъ плотную массу, уподобляющуюся каменному углю; изломъ ея раковистый и блестящій, продолжительное давленіе верхнихъ слоевъ придало ей втрое болѣе плотности; по совокупности этихъ качествъ нижніе слои для выдѣлки торфа предпочитаются. До тѣхъ поръ, покуда онъ употреблялся только для домашнихъ потребностей, не было возможности узнать важныхъ недостатковъ его, но по приготовленіи изъ сего торфа кокса, для употребленія его въ металлургическихъ работахъ, химическое разложеніе онаго доказало присутствіе въ немъ: 1) веществъ, вредныхъ качествамъ наиболѣе употребительныхъ металловъ, какъ то желѣза, мѣди и пр.; 2) веществъ несгараемыхъ, образующихъ много золы и недозволяющихъ теплотѣ, производимой этимъ сгараемымъ, достигнуть желаемой степени.

Торфъ верхнихъ слоевъ представляетъ гораздо удовлетворительнѣйшіе результаты; чрезвычайная чистота выдѣлываемаго изъ нихъ кокса, который, по качеству, можно сравнить съ древеснымъ углемъ, представляетъ одинъ только недостатокъ, а именно торфъ верхнихъ слоевъ, не подлежа сильному давленію, дѣйствующему столь долго на нижніе слои, лишенъ надлежащей плотности. Явственно, что пополняя этотъ недостатокъ примѣненіемъ искуственнаго давленія, подобнаго тому, которому естественно подвержены нижніе слои, совершенно достигнутъ предлагаемой цѣли, потому что торфу верхнихъ слоевъ придается недостающая ему плотность, ни сколько не измѣняя его доброкачественности, ибо тлетворныя вещества, входящія какъ выше видно въ составъ нижнихъ слоевъ, къ нему не примѣшиваются. Этимъ предметомъ занимался въ особенности нѣкто Г. Вилліамъ, участвовавшій въ компаніи, составившейся для пароваго судоходства по Шеннону. Торфъ, выдѣланный изъ верхнихъ слоевъ Ирландскихъ болотъ, подвергали дѣйствію гидравлическаго пресса; за симъ переугливали его въ печахъ, и получали коксъ, коего два образца при семъ прилагаются. Сгараемое это, употребляемое теперь для нагрѣванія котловъ на Шеннонскихъ пароходахъ, подвержено было нѣсколькимъ химическимъ разложеніямъ и многочисленнымъ опытамъ, изъ коихъ можно вывести слѣдующіе результаты:

1) Коксъ, при употребленіи въ комнатахъ, не дастъ непріятнаго запаха.

2) Плотность его значительна; выразивъ числомъ 1000 удѣльную тяжесть воды, найдутъ:

Вѣсъ торфа верхнихъ слоевъ сжатаго	1,160
—— торфа нижнихъ слоевъ	910
—— кокса, полученнаго изъ 1-го сорта	1,040
—— кокса, полученнаго изъ 2-го сорта	913
—— кокса, полученнаго изъ каменнаго угля	1160 до 1600
—— самыхъ твердыхъ деревъ, какъ то: дуба, клена, явора и т. п. измѣняется отъ	800 до 885
—— деревъ болѣе легкихъ, какъ то: тополи, сосны и т. п. отъ	383 до 520
—— древеснаго угля отъ	400 до 625

Разсматривая эти числа, видно, что сжатый торфъ имѣетъ преимущество надъ самымъ плотнымъ деревомъ, и что полученный изъ него коксъ превосходитъ $\frac{2}{5}$-ми лучшій древесный уголь, уступая нѣсколько въ качествѣ коксу изъ каменнаго угля.

3) Теплотворная сила его равняется силѣ кокса изъ каменнаго угля. Это можно вывести примѣненіемъ аксіомы: что теплотворная сила какого либо тѣла можетъ быть исчислена опредѣленіемъ количества кислорода, истребляемаго имъ при горѣніи, и каковое количество опредѣляется количествомъ свинцовой окиси, возстановляемой извѣстнымъ вѣсомъ изслѣдуемаго тѣла. Принявъ данныя, выведенныя Бертье, а именно, что:

	грановъ свинцу.
10 Частей чистаго углерода возстановляютъ	340
— — — сухаго дерева	120—140
— — — хорошаго древеснаго угля	300—323
— — — хорошаго кокса	260—285
Не трудно также вывести, что 10 частей кокса изъ сжатаго торфа верхнихъ слоевъ возстановляютъ	277
10 частей кокса изъ сжатаго торфа нижнихъ слоевъ	250
и 10 частей сжатаго торфа (изъ верхнихъ слоевъ)	137

Эти числа представляютъ относительныя количества теплоты, производимыя равными вѣсами разныхъ сгараемыхъ, и слѣдственно, ежели примется въ соображеніе одинъ жаръ, то и сравнительное качество ихъ. Въ этомъ отношеніи торфовый коксъ уступаетъ только древесному углю, но степень сгущенія теплорода часто важнѣе количества онаго и весьма зависитъ отъ плотности сгараемаго; въ этомъ отношеніи торфовый коксъ имѣетъ преимущество надъ всѣми сгараемыми, за исключеніемъ кокса, приготовленнаго изъ земляпаго угля, превосходящаго его плотностію иногда $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{3}$.

4) Коксъ изъ сжатаго торфа верхнихъ слоевъ весьма чистъ; изъ него не отдѣляется во время горѣнія ни какихъ газовъ, обозначающихъ присутствіе сѣры, столь вредныхъ для желѣза, какъ при употребленіи кокса для выплавки чугуна, такъ и для ковки, или же для какихъ либо другихъ производствъ при выдѣлкѣ желѣза или стали.

Однимъ словомъ, это новое сгараемое есть не что иное, какъ древесный уголь въ меньшемъ объемѣ; при меньшей теплотворной силѣ, оно можетъ въ данное время дать сильнѣйшій жаръ.

Нынѣ занимаются опытами надъ примѣненіемъ въ большомъ видѣ кокса къ выдѣлкѣ желѣза; результаты этихъ опытовъ внушаютъ величайшее довѣріе.

Болотный торфъ въ Ирландіи не имѣетъ почти ни какой цѣнности, работа приготовленія его весьма дешева; гидравлическій прессъ можетъ сжимашь большое количесшво шорфа и превращеніе его въ коксъ производишся на мѣсшѣ съ употребленіемъ непосредсшвенно при шомъ же выдѣлываемаго сгараемаго; изъ сего слѣдуешъ, что хорошо усшроенныя компаніи могушъ пригошовляшь эшо новое сгараемое по дешевой цѣнѣ, и доставишь Ирландской промышленносши, нынѣ сшоль вялой, средсшво къ быстрому развишію.

Способы выдѣлки сжашаго шорфа, кошорые отнюдь не содержапъ въ шайнѣ, и кошорые могушъ бышь изучены Русскими инженерами, посылаемыми въ Англію, по мнѣнію моему, могушъ получишь примѣненіе въ шѣхъ мѣсшахъ Государсшва, гдѣ находяшся шорфовыя болоша; надлежишъ предваришельно изучишь свойсшво оныхъ и подвергнушь выдѣланный изъ нихъ шорфъ и коксъ разнымъ опышамъ, подобно шому, какъ эшо было сдѣлано въ Ирландіи.

2.

Нахожденіе доломита въ Московской губерніи.

(Соч. Г. Шлиппе).

Версшахъ въ 30 отъ Москвы, по направленію къ Калугѣ, находяшся на днѣ Десны небольшіе куски доломиша.

По тому же направленію верстъ 70 дальше, между Рѣдкиной и Пахейтовой, въ Боровскомъ уѣздѣ, въ долинѣ Ратовкѣ, близъ Вереи, камень этотъ показывается уже большими массами въ пластахъ и покрытъ только наносною землею, состоящею изъ глины, смѣшанной съ известью. Въ доломитѣ этомъ нѣтъ вовсе окаменѣлостей; въ изломѣ онъ тускль, похожъ на мѣлъ и состоитъ изъ равныхъ частей извести съ углекислою магнезіей, содержа во 100 частяхъ 50 частей первой и 46 второй.

Уже давно изъ этого камня выжигаютъ известь, которая уступаетъ однако выжигаемой изъ раковиннаго известняка. Съ тѣхъ поръ, какъ узнали химическій составъ этого доломита, начали употреблять его для приготовленія сѣрнокислой магнезіи, или такъ называемой Англійской соли, и углекислой магнезіи, которыя прежде выписывались только изъ за границы, именно изъ Англіи. Въ статьяхъ, помѣщенныхъ въ журналахъ Императорскаго Агрономическаго Общества и Общества Натуралистовъ, въ Москвѣ, старался я обратить вниманіе Русскихъ помѣщиковъ на тѣ выгоды, которыя доломитъ этотъ могъ бы доставить имъ вмѣстѣ съ своимъ мергелемъ въ агрономическомъ и технико-химическомъ отношеніи. Но я напрасно надѣялся найти въ этихъ чистыхъ, окаменѣлостей несодержащихъ доломитовыхъ массахъ, хорошій матеріялъ для нашихъ литографовъ, которые, какъ извѣстно, получаютъ свой камень только изъ Баваріи. Нѣкоторые опыты, дѣланные мной надъ камнями, взятыми изъ разной глубины и изъ разныхъ мѣстъ этого доломитоваго напластованія, показали мнѣ, что камень, находящійся въ помянутыхъ мѣстахъ, для этой цѣли негодится. Наконецъ, къ удовольствію своему, я нашелъ, что камень открытый въ Тарусскомъ уѣздѣ Калужской губерніи, который составляетъ продолженіе помянутаго доломитоваго напластованія, имѣетъ всѣ свойства хорошаго литографическаго камня.

Литографическое заведеніе Зейденбаума въ Москвѣ сдѣлало на немъ пробные оттиски, которые удались хорошо, и вмѣстѣ съ самымъ камнемъ переданы Комитету выставки произведеній нынѣшняго года.

3.

Объ открытіи ванада въ рудахъ и продуктахъ Пермскихъ заводовъ.

(Соч. Подпор. Шубина).

Открывъ ванадовую кислоту въ новомъ минералѣ, встрѣченномъ въ казенномъ Воскресенскомъ рудникѣ, и составляющемъ соединеніс $\dot{Cu}\,\dddot{V}^2$, я приступилъ къ испытанію здѣшнихъ рудъ и заводскихъ продуктовъ на присутствіе этого рѣдкаго тѣла.

Для первыхъ испытаній я взялъ руду Воскресенскаго рудника и продукты плавки ея, какъ то шлакъ, мѣдистый чугунъ и черную мѣдь; а также продукты, получаемые при очищеніи мѣди въ сплейзофенѣ и пережегѣ мѣдистаго чугуна въ горнахъ, и именно: гаркупферъ, гаркрецъ и жгарь.—Руда, шлакъ, гаркрецъ и жгарь, приведенные сначала въ самый тонкій порошокъ, были сплавляемы въ платиновомъ тиглѣ съ углекислымъ натромъ.

Спавленныя массы я растворялъ въ слабой хлористоводородной кислотѣ, выпаривалъ растворъ до суха, смачивалъ сухую массу крѣпкою хлористоводородною кислотою, и растворивъ въ водѣ, процѣживалъ.—Кислый растворъ я обрабатывалъ струею сѣрнистаго водорода, который образовалъ осадокъ. Я собралъ его на цѣдилку, промылъ перегнанною водою, слабо насыщенною сѣрнистымъ водородомъ, потомъ высушилъ, и испытавъ его предъ паяльною трубкою, нашелъ, что этотъ осадокъ состоялъ изъ сѣрнистой мѣди, сѣры и ванадовой окиси.

Зная, что сѣрнистый водородъ производитъ осадокъ ванадовой окиси ($\ddot{V}$) только въ растворахъ солей ванадовой кислоты, и что при сплавленіи порошковъ испытуемыхъ веществъ, и при раствореніи сплавленной массы не было ни какихъ причинъ, переводящихъ ванадъ или низкія степени окисленія его въ состояніе ванадовой кислоты, я имѣлъ полное право заключить, что эти вещества содержатъ ванадъ въ состояніи кислоты ($\dddot{V}$).

Мѣдный чугунъ, черная мѣдь, гаркупферъ и штыковая мѣдь обрабатывались разведенною азотною кислотою.

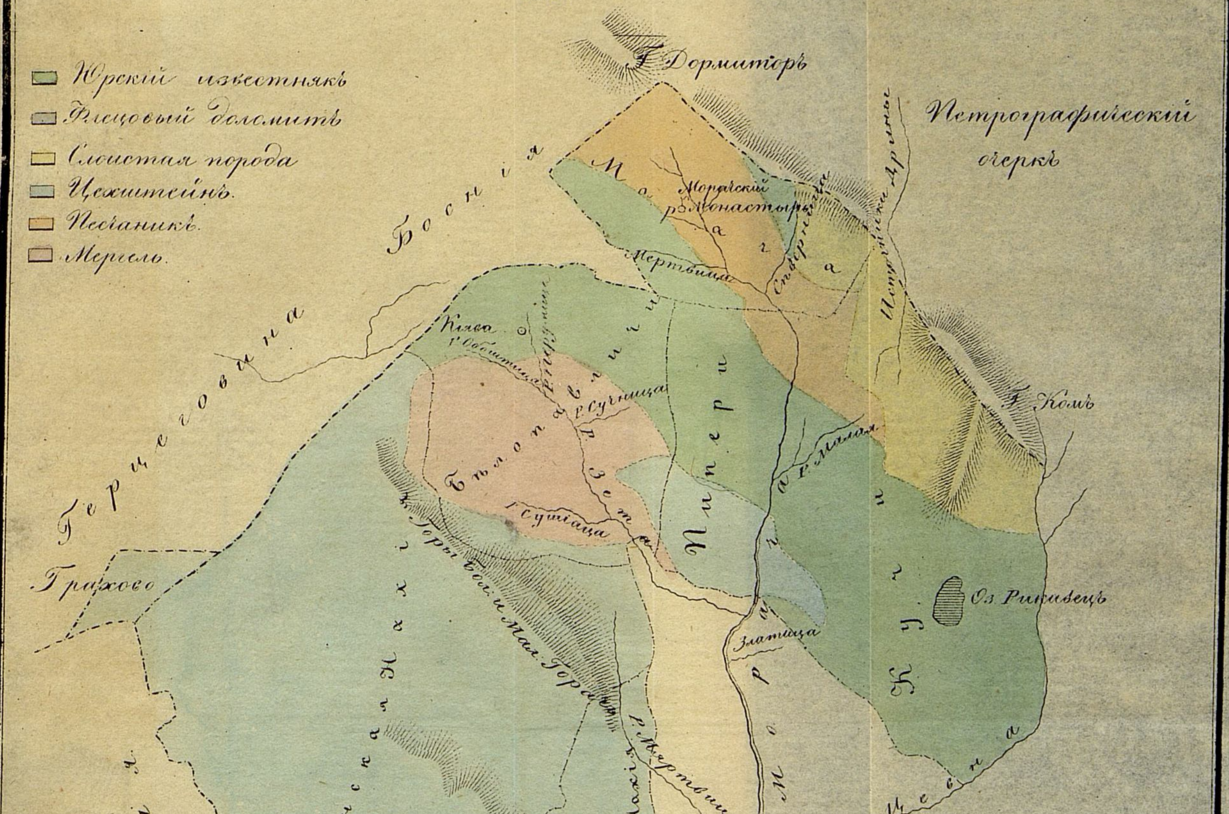
Кислый растворъ я подвергалъ дѣйствію струи сѣрнистаго водорода; осадокъ состоялъ только изъ сѣрнистой мѣди.—Процѣженный растворъ я нѣсколько сгустилъ и прилилъ къ нему сѣрнистоводороднаго аммiака въ избыткѣ: при этомъ всѣ четыре раствора окрашивались пурпуровымъ цвѣтомъ, обнаруживающимъ присутствіе ванадовой окиси.

Металлическій ванадъ, растворяясь въ азотной кислотѣ, также переходитъ въ состояніе азотнокислой соли окиси. Судя по сходству растворовъ и по удобновозстановимости ванада, я заключилъ, что эти сплавы содержатъ ванадъ въ состояніи металла.—Изслѣдованія этихъ веществъ привели меня къ слѣдующимъ заключеніямъ, что:

Руда содержитъ ванадовую кислоту въ соединеніи съ мѣдною окисью, и вѣроятно, новый минералъ разсѣянъ въ массѣ песчаниковъ въ состояніи самыхъ мелкихъ частицъ, потому что кусокъ руды, въ изломѣ котораго вовсе не замѣтно желтыхъ частичекъ, даетъ при разложеніи до четырехъ процентовъ ванадовой кислоты.

Шлаки рудной плавки, гаркрецъ и *жгарь* содержатъ ванадовую кислоту.

Мѣдистый чугунъ, черная мѣдь, гаркупферъ и *штыковая мѣдь* составляютъ металлическіе сплавы съ ванадомъ, и вѣроятно, его присутствіе придаетъ имъ большую твердость.



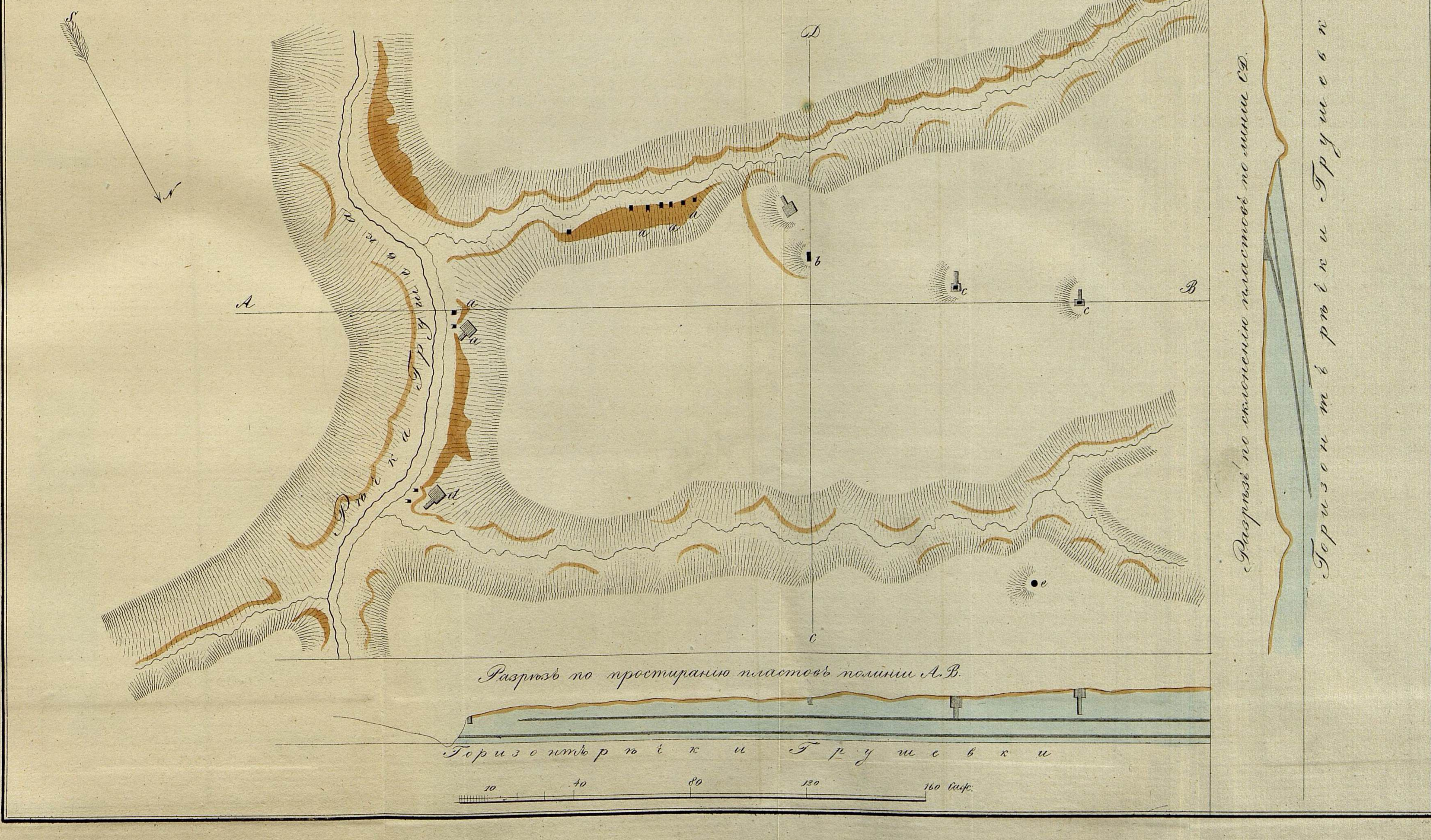
Карта Черногоріи

(Црна-гора, Monte-negro. Кара-дагъ.)

1838.

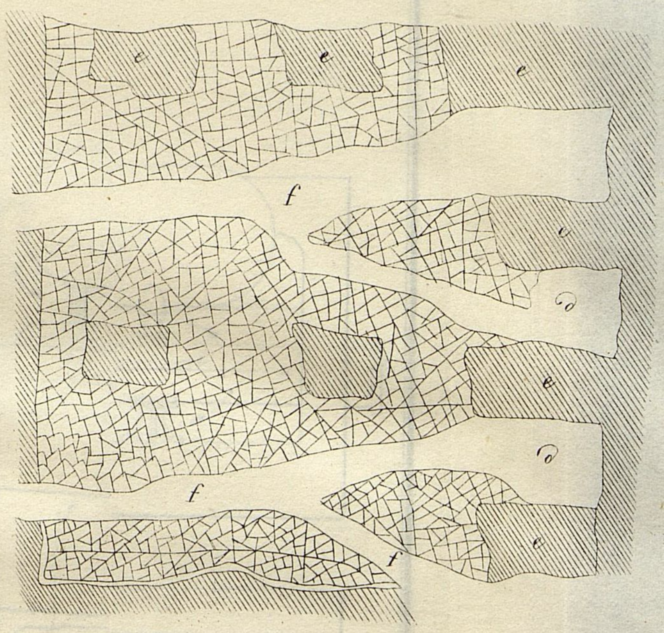
🟩 Юрскій известнякъ
▨ Флецовый доломитъ
▨ Слоистая порода
▨ Цехштейнъ
▨ Песчаникъ
▨ Мергель
Петрографическій очеркъ
Г. Дормиторъ
Босніа
Герцеговина
Грахово
Морача
Морачскій Монастырь
р. Морача
Мертвица
Сѣверница
Истоки Дрины
Г. Комъ
Кучи
Пиперы
Бѣлопавличи
Зета
Кліева
р. Обштица
р. Перушица
р. Сучница
р. Сушіаца
р. Малая
Рѣка Морача
Златица
Оз. Рикавецъ
Горы бол. и мал. Гарачъ
Катунская Нахія
Лѣшанская Нахія
р. Мертвица
р. Цевна
Г. Ловчинъ
Цѣтинъ
Катаро
Рѣчка Нахія
Каратуна
Австрійская Албанія
Церничка Нахія
р. Ориховаа
р. Церничка
Г. Сутормань
Турецкая Албанія
Скутарское озеро
Меричинки
Топака
Скутари
5 10 20 30

Приблизительный планъ мѣсторожденія антрацита при хуторѣ Поповомъ на рѣкѣ Грушевкѣ.

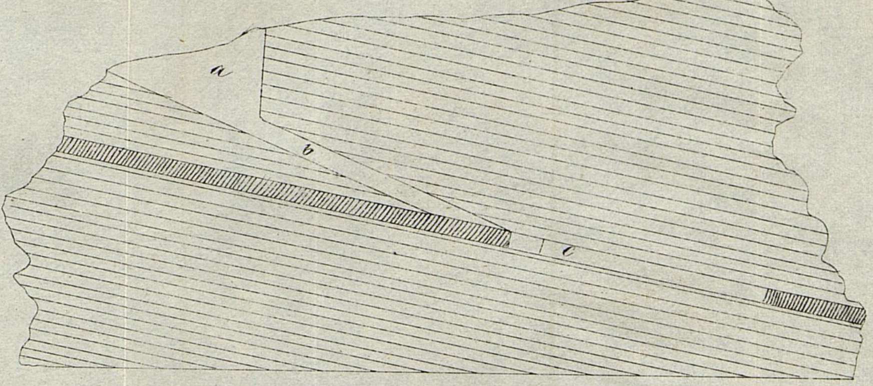

S
N
D
C
A
B
Рѣчка Грушевка
a
b
c
c
d
e
Разрѣзъ по простиранію пластовъ по линіи A.B.
Горизонтъ рѣчки Грушевки
Разрѣзъ по склоненію пластовъ по линіи C.D.
Горизонтъ рѣчки Грушевки
10
40
80
120
160 саж.

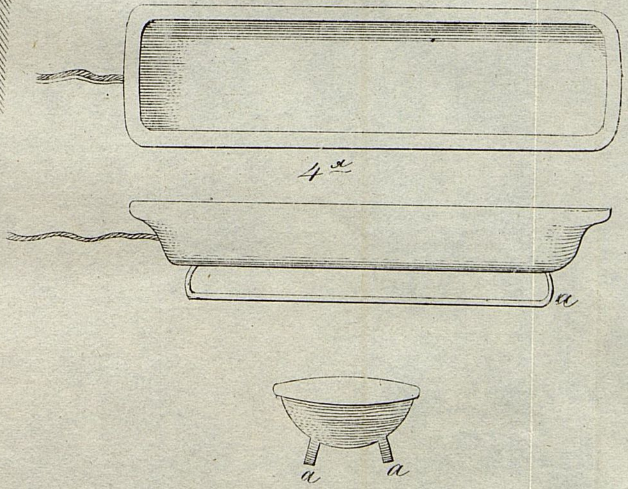
Къ статьѣ: О мѣсторожденіи антрацита на рѣкѣ Грушевкѣ

3я


e
e
e
f
e
д
e
д
f
e
f

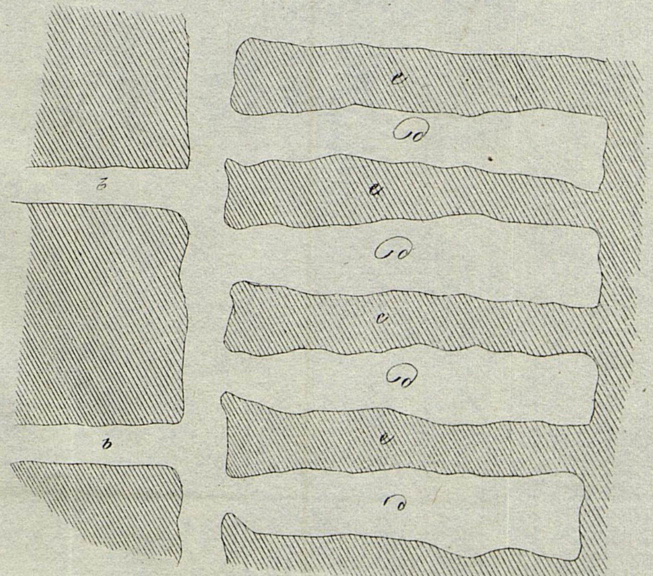
1я



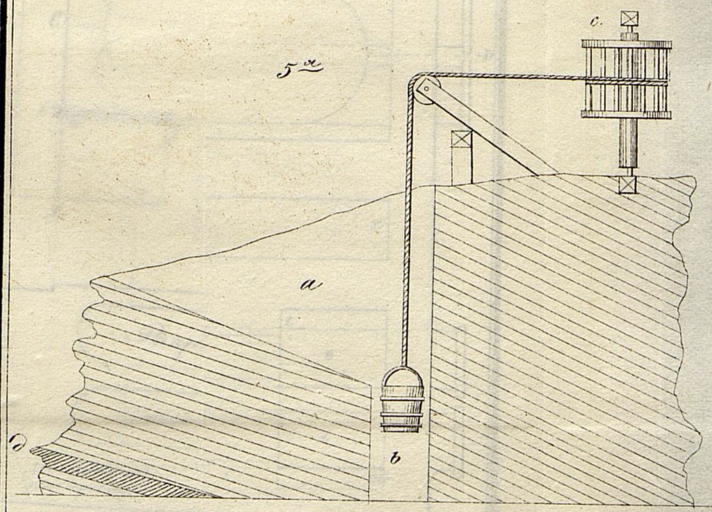


4я

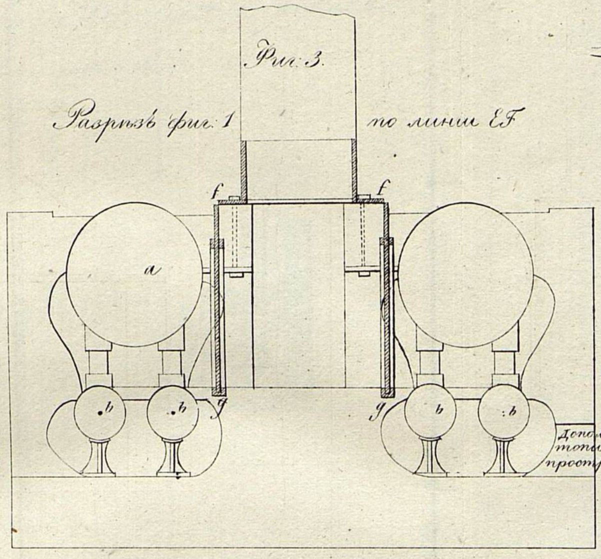
2я

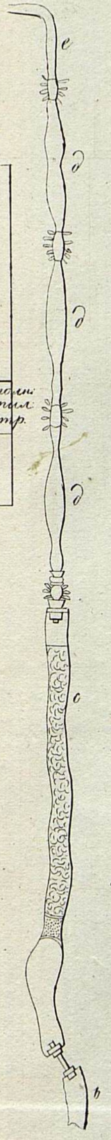

a
д
в
д
c
д
e
д
г
b

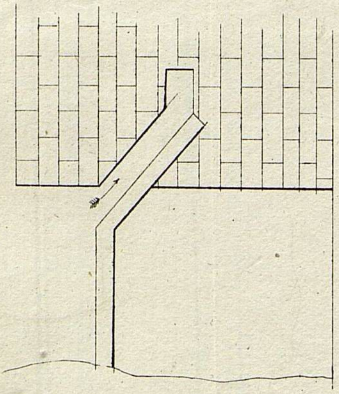
5я

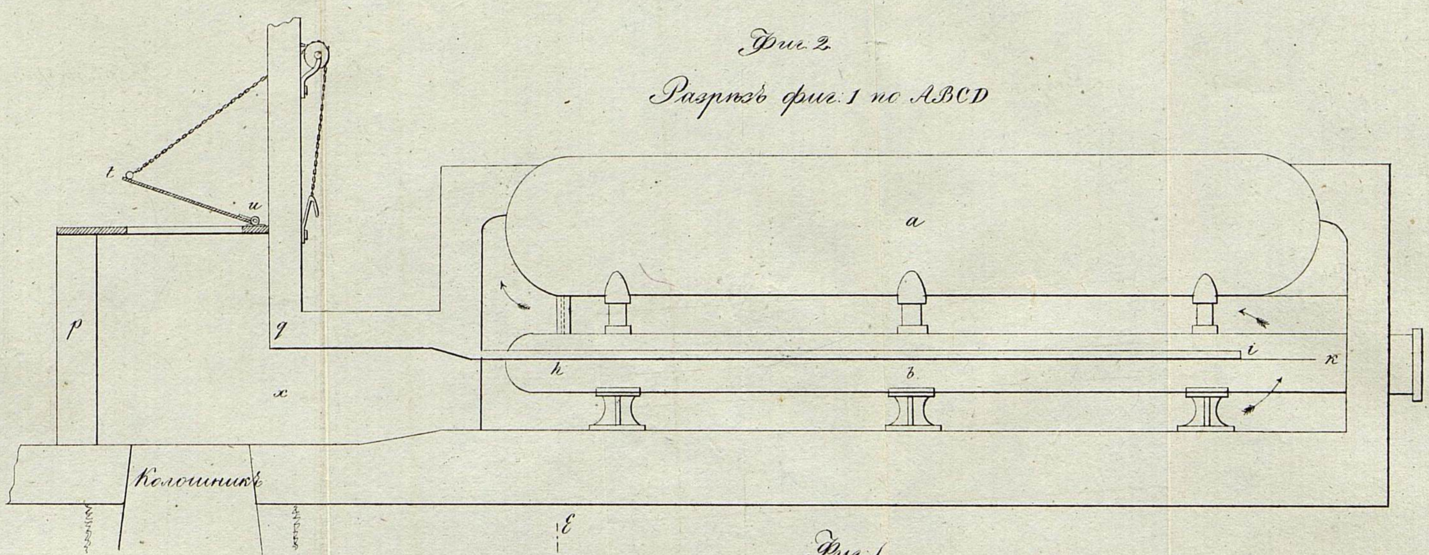


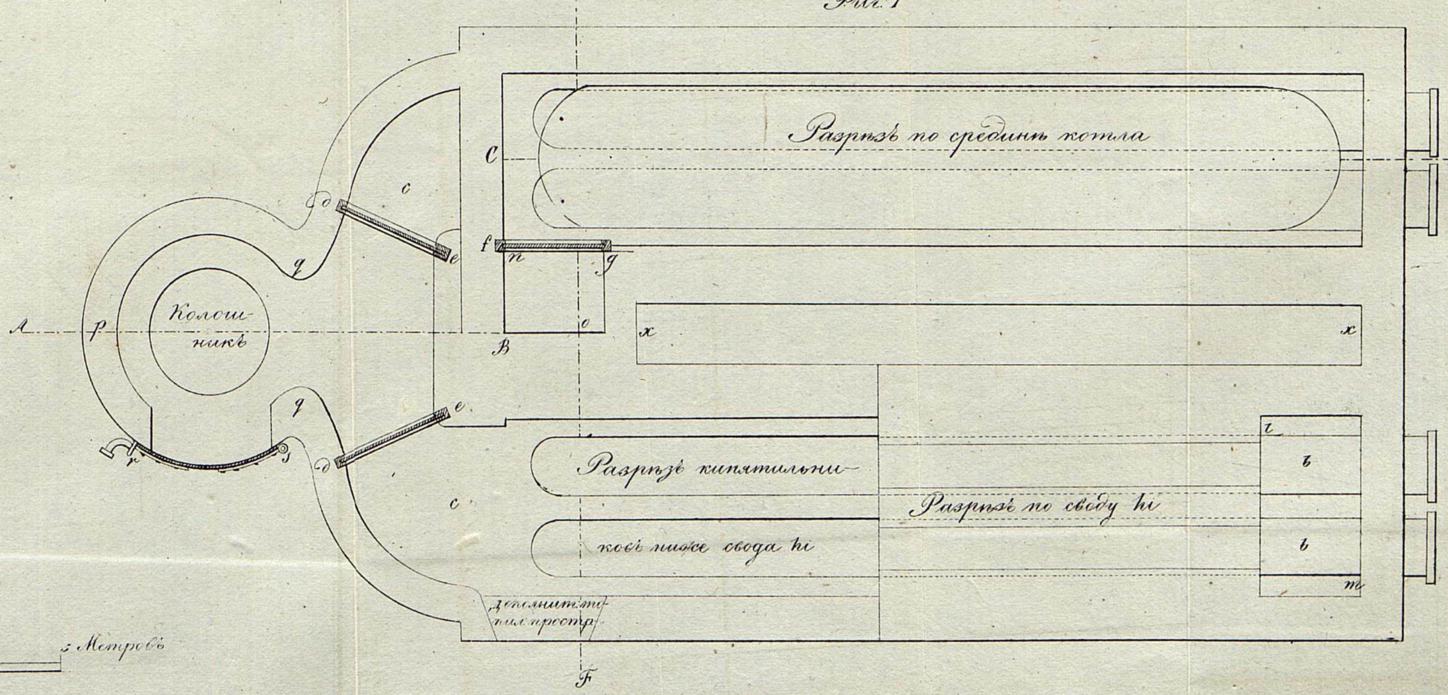
Къ статьѣ: О количествѣ теплотвора, отдѣляющагося колошникомъ доменной печи.

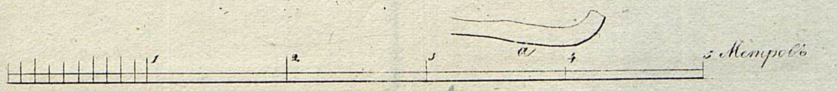

Фиг. 3.
Разрѣзъ фиг. 1 по линіи EF
f
f
a
g
g
b
b
b
b
Дополн. топил. простр.





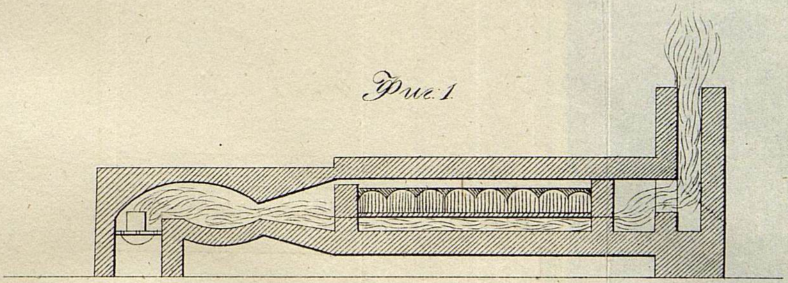

Фиг. 2.
Разрѣзъ фиг. 1 по ABCD
t
u
p
q
x
a
h
b
i
k
Колошникъ


Фиг. 1
E
Разрѣзъ по срединѣ котла
C
D
d
c
f
n
g
e
q
A
P
Колошникъ
B
o
x
x
q
e
r
s
d
c
l
b
Разрѣзъ кипятильниковъ ниже свода hi
Разрѣзъ по своду hi
b
m
дополнит. топил. простр.
F

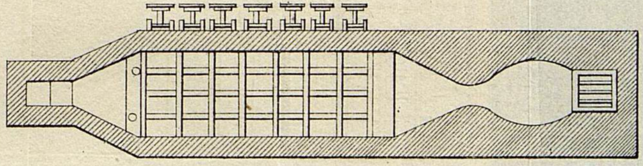

a
1
2
3
4
5 Метровъ

Къ статьѣ: Новый способъ полученія ковкаго желѣза непосредственно изъ рудъ

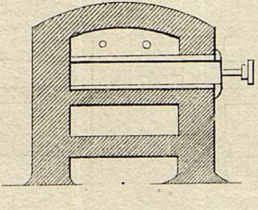
Фиг. 1.



Фиг. 2.

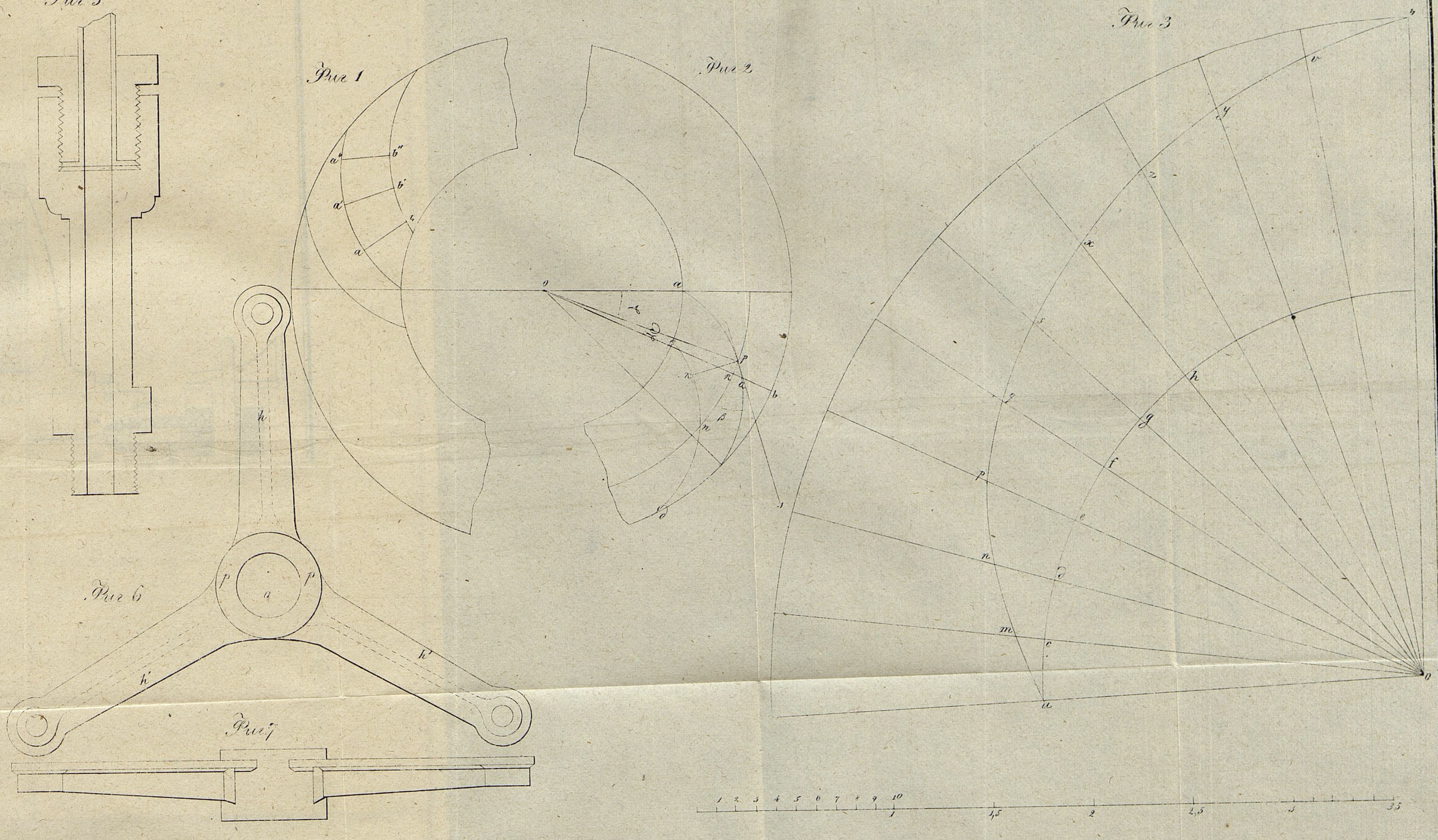


Фиг. 3.



5
10
15
20 футъ

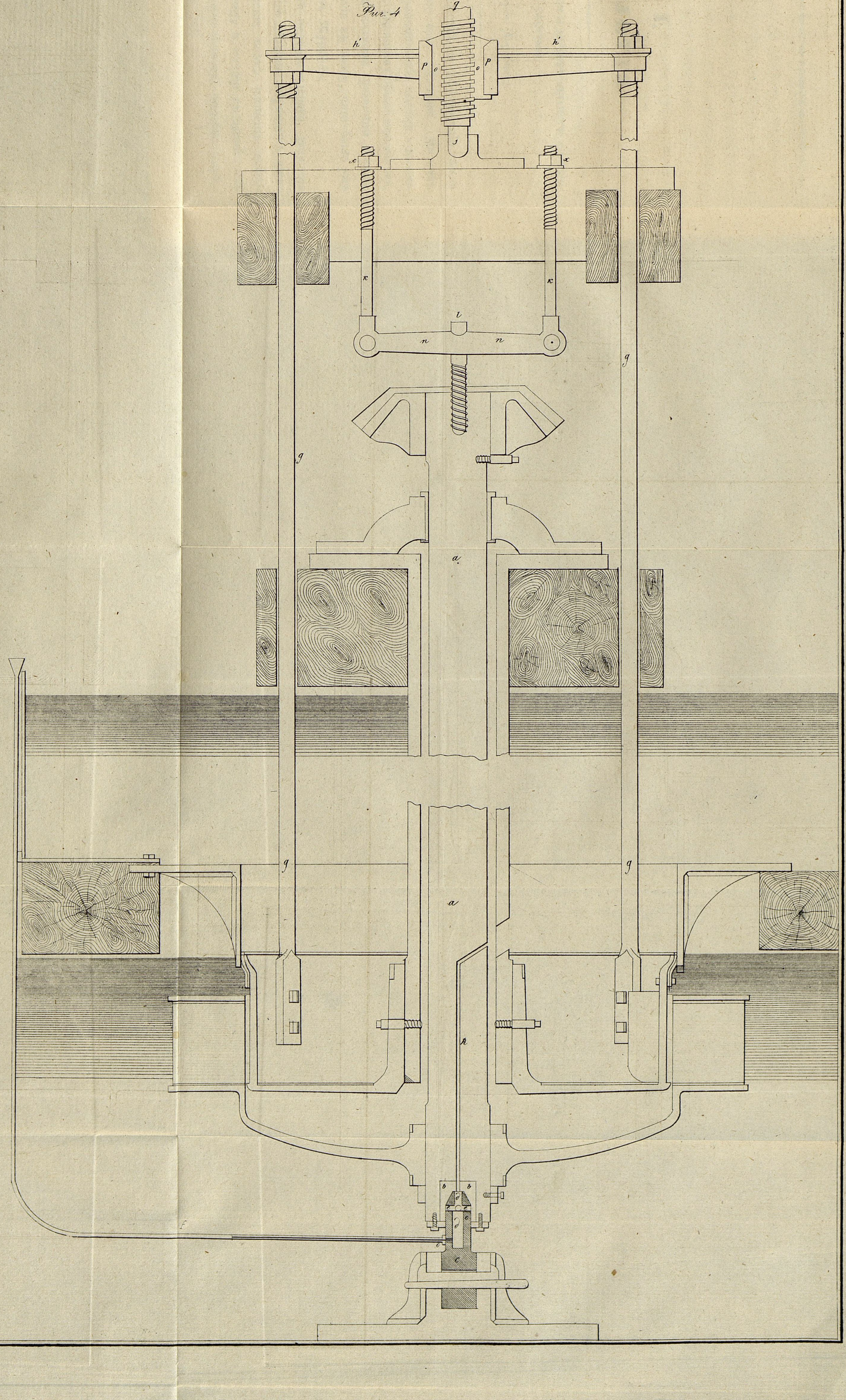
Къ статьѣ О тюрбинѣ



Фиг 5
Фиг 1
Фиг 2
Фиг 3
Фиг 6
Фиг 7
a''
b''
a'
b'
a
b
o
a
ε
p
n
κ
α
β
b
δ
s
v
y
z
x
r
m
c
d
e
f
g
h
o
h
p
p
a
k'
k'
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1
1,5
2
2,5
3
3,5

Къ статьѣ О тюрбинѣ.

Фиг. 4


q
h'
h'
p
o
o
p
s
x
x
k
k
l
n
n
g
g
a
g
g
a
h
b
b
e
d
c
c
f

I.

ГЕОЛОГІЯ.

Теорія образованія земли и другихъ планетъ солнечной системы.

(Соч. Поруч. Дерябина).

Изъ всѣхъ предположеній о образованіи земли наиболѣе вѣроятнѣйшее есть Лапласа. До сихъ поръ всѣ явленія астрономическія вполнѣ согласовались съ его теоріею. По этому обстоятельству, я предлагаю здѣсь въ полномъ развитіи мнѣніе Лапласа, какъ дополненіе къ тому, что было уже напечатано въ Горномъ Журналѣ.

Разсуждая о причинѣ первоначальнаго движенія планетъ, пять явленій должны обратить наше вниманіе: 1-е, движеніе всѣхъ планетъ совершается въ одну сторону, и почти въ одной плоскости; 2-е, движеніе спутниковъ, подобно планетамъ, направляется въ ту же сторону; 3-е, вращательное движеніе около своей оси всѣхъ планетъ и солнца совершается въ одну сторону, соотвѣтствующую проекціи движенія планетъ около солнца, и въ плоскостяхъ весьма мало между собою отклоняющихся; 4-е, малая эгсцентричность орбиты планетъ и спутниковъ; и наконецъ, 5-е, огромный эгсцентриситетъ кометныхъ орбитъ, при наклоненіи плоскостей ихъ движенія, весьма разнообразномъ и зависящемъ, повидимому, отъ случая.

Послѣ открытія истинныхъ законовъ движенія небесныхъ тѣлъ, Бюффонъ первый предложилъ мнѣніе свое о происхожденіи планетъ и спутниковъ. Онъ предполагалъ, что комета, упавшая на солнце, отторгнула отъ него огромныя массы, которыя, на большомъ удаленіи отъ свѣтила, соединились въ круглыя тѣла, въ болѣе или менѣе значительныхъ величинахъ и разстояніяхъ; эти круглыя тѣла, по причинѣ охлажденія, впослѣдствіи сдѣлались твердыми и непрозрачными, и образовали такимъ образомъ нашу солнечную систему.

Сколь тогда ни остроумно было его предположеніе, но при нынѣшнемъ состояніи Натуральной Философіи не можетъ имѣть ни какого вѣроятія; ибо оно удовлетворяетъ только первому изъ пяти явленій: дѣйствительно, если происхожденіе всѣхъ небесныхъ тѣлъ объяснять такимъ образомъ, то, вмѣстѣ съ этимъ, должно допустить, что они имѣютъ движеніе почти въ той плоскости, которая проходитъ чрезъ центръ солнца, и по направленію, принятому отторгнутыми массами, изъ которыхъ онѣ получили свое начало: что совершенно согласуется съ первымъ явленіемъ; но остальныя четыре остаются неизъяснимы. Ибо, на основаніи того же предположенія, хотя дѣйствительное движеніе планетныхъ частицъ должно происходить по направленію движенія своего центра тяжести, но ни сколько не слѣдуетъ изъ этого, чтобъ вращательное движеніе около оси имѣло направленіе въ ту же сторону; земля могла бы, напримѣръ, около оси вращаться отъ востока къ западу, между тѣмъ какъ дѣйствительное движеніе каждой изъ частицъ ея могло имѣть направленіе отъ запада къ востоку; то же самое можно сказать и о движеніи спутниковъ.

Но явленіе, которому наиболѣе противорѣчитъ эта теорія, есть малая эгсцентричность планетныхъ орбитъ. Извѣстно изъ теоріи центральныхъ силъ, что если бы тѣло получило начало движенія при поверхности, напримѣръ, солнца и стало бы обращаться около него, то при каждомъ возвращеніи къ свѣтилу, оно должно было бы касаться той же поверхности; откуда слѣдуетъ что если бы планеты дѣйствительно получали начало свое отъ массъ, отдѣлившихся отъ солнца, то онѣ при каждомъ возвращенiи къ свѣтилу, касались бы его, и орбиты ихъ были бы продолговато-эллиптическiя, т. е. имѣли бы большiя эгсцентриситеты. Конечно, массы, отдѣлившiяся отъ солнца, не могутъ быть въ точности сравниваемы съ шарообразнымъ тѣломъ, касающимся поверхности свѣтила, потому что, при движенiи первыхъ, должно предполагать соударенiе и взаимное притяженiе частей ихъ; обстоятельства, которыя всегда должны произвести нѣкоторое измѣненiе въ общемъ направленiи ихъ движенiя, и удалить нѣсколько отъ солнца перигелiй ихъ (ближайшую точку орбиты къ свѣтилу, около котораго совершается движенiе); но во всякомъ случаѣ орбиты ихъ должны быть продолговатыя, съ большими эгсцентриситетами, если измѣненiе ихъ путей не произошло отъ особеннаго, необыкновеннаго случая. Наконецъ изъ теорiи Бюффона нельзя заключить о причинѣ продолговатости орбитъ болѣе ста кометъ донынѣ наблюденныхъ; слѣдовательно это предположенiе далеко не удовлетворяетъ послѣднимъ четыремъ явленiямъ.

Итакъ обратимся къ теорiи, болѣе заслуживающей вѣроятiя.

Какова бы ни была начальная причина, образовавшая планеты и сообщившая имъ движенiе, одинакое свойство явленій, замѣчаемое во всѣхъ, заставляетъ предполагать одинакое присутствіе начальной причины во всѣхъ небесныхъ тѣлахъ; но соразмѣряя опять тѣ огромныя пространства, которыя раздѣляютъ однѣ планеты отъ другихъ, необходимо должно заключить, что начало жидкое было основаніемъ ихъ первобытнаго состава; ибо только въ этомъ состояніи матерія могла распространить свои предѣлы на большія пространства.

А чтобъ сообщить имъ движеніе около солнца въ одну, и притомъ въ ту сторону, въ которую оно обращается около своей оси, надобно допустить, чтобы эта жидкость со всѣхъ сторонъ облекала солнце, подобно атмосферѣ,—была его принадлежностью. Изслѣдованіе же законовъ движенія планетъ и соображеніе, приводятъ насъ къ заключенію, что дѣйствіемъ чрезвычайнаго жара солнечная атмосфера была распространена нѣкогда за предѣлы всѣхъ планетныхъ орбитъ, и что впослѣдствіи постепенно сжимаясь, уменьшилась въ объемѣ своемъ до предѣловъ нынѣшняго ея состоянія.

Въ первоначальномъ состояніи солнце походило, вѣроятно, на тѣ туманныя пятна, которыя помощью хорошаго телескопа мы усматриваемъ въ видѣ ядра, болѣе или менѣе блестящаго и окруженнаго туманною атмосферою, которая, постепенпо сгущаясь на поверхности его, образуетъ звѣзду. Заключая по аналогіи, если будемъ разсматривать всѣ звѣзды, такимъ образомъ происшедшія, то легко можно себѣ представить всѣ переходы, какіе претерпѣла туманная атмосфера ихъ, начиная отъ начала хаоснаго бытія ея до настоящаго совершенства, свойственнаго свѣтилу, въ полномъ блескѣ сіяющему въ небесномъ пространствѣ; и отъ начала рѣдчайшаго, почти непримѣтнаго, и болѣе распространеннаго состоянія атмосферы, при слабомъ блескѣ ядра, до совершеннаго сгущенія туманнаго вещества, при изобильномъ свѣтѣ ядра. Обратно, переходя, по возможности, къ эпохамъ, наиболѣе удаленнымъ отъ нынѣшней и приближающимся къ первоначальному ихъ состоянію, такъ сказать, въ моментъ образованія ихъ, мы доходимъ, такимъ образомъ, до первобытнаго вида туманнаго вещества, столь тонкаго и на большіе предѣлы распространеннаго, что съ трудомъ можно было бы подозрѣвать о дѣйствительномъ существованіи его, при помощи лучшаго телескопа. Подобныя заключенія есть необходимое слѣдствіе наблюденій, произведенныхъ надъ звѣздами, простымъ глазомъ видимыми, и которыя, по особенному физическому расположенію, всегда обращали вниманіе Астрономовъ. Митшель уже давно приписывалъ большую вѣроятность, что образованіе группы звѣздъ, называемой плейядами, и скопленныхъ въ весьма маломъ пространствѣ, есть дѣло не простаго случая, а слѣдствіе всеобщаго закона природы и первоначальной причины образованія міровъ; т. е. сгущеніе туманнаго вещества около нѣсколькихъ свѣтящихся ядеръ силою притяженія. Подобное сгущеніе, происходя около двухъ ядеръ, весьма близкихъ между собою, должно было произвести двойныя звѣзды, которыхъ движеніе нынѣ достаточно изслѣдовано.

Но какимъ образомъ солнечная атмосфера могла произвести вращательное и поступательное движенія планетъ и спутниковъ?

Если бы допустить, что небесныя тѣла находились въ солнечной атмосферѣ, то, очевидно, сопротивленіемъ ея поступательное движеніе, какимъ бы образомъ оно ни произошло, должно было постепенно уменьшаться; и тогда дѣйствіемъ притягательной силы они упали бы на солнечную поверхность; но по внимательному соображенію, легко можно видѣть возможность образованія планетъ по очереди въ послѣдовательномъ предѣлѣ атмосферы, чрезъ сгущеніе слоевъ пара, распространеннаго въ плоскости солнечнаго экватора, и происходившаго дѣйствіемъ охлажденія. Кромѣ того, извѣстно, что солнечная атмосфера не можетъ безпредѣльно расширяться, и предѣлъ этого расширенія есть всякая точка, въ которой центробѣжная сила, какъ слѣдствіе вращательнаго движенія, находится въ состояніи равновѣсія съ центропритягательною силою, или тяжестью (*); то по мѣрѣ сгущенія частицъ, ближайшихъ къ поверхности солнца, происходитъ и уменьшеніе въ объемѣ атмосферы его, отъ чего, по законамъ механики, вращательное движеніе солнца увеличивается: ибо сумма площадей, описанныхъ радіусомъ векторомъ каждой частицы солнца и его атмосферы въ отношеніи плоскости экватора, должна быть постоянна; слѣдовательно вращательное движеніе, для произведенія тѣхъ же площадей и въ то же время, должно увеличиться и дѣлаться тѣмъ скорѣе, чѣмъ частицы болѣе приближаются къ центру его; а отъ этого должно произойти и увеличеніе центробѣжной силы; и точка равновѣсія этой силы съ тяжестью, на основаніи сказаннаго измѣненія, должна также приблизиться къ центру солнца. И такъ предположивъ, что солнечная атмосфера нѣкогда была распространена до крайнихъ предѣловъ своихъ, и потомъ дѣйствіемъ охлажденія, уменьшаясь въ объемѣ своемъ постепенно, должна была этимъ увеличить, какъ было сказано, скорость вращенія, отъ чего центробѣжная сила увеличилась; и какъ центропри-

---

(*) Расширеніе атмосферъ зависитъ не отъ центробѣжной силы, но отъ ихъ собственной упругости.

Примѣч. Редактора.

тягательная сила не измѣнилась, то частицы атмосѳеры, находившіяся на предѣлѣ ея расширенія, должны были отдѣлиться дѣйствіемъ первой силы, и продолжая свое первоначально сообщенное движеніе около центра солнца, послѣдовательно занимали мѣста въ пространствѣ, свободномъ отъ атмосферы, и при томъ въ такихъ точкахъ, въ которыхъ центробѣжная сила, уменьшившись отъ увеличенія радіуса вектора, пришла въ равное напряженіе съ дѣйствіемъ тяжести. Послѣдовательное уменьшеніе объема атмосферы, увеличиваніе вращательнаго движенія и центробѣжной силы, при томъ же напряженіи центропритягательной силы, — производили послѣдовательное отдѣленіе атмосферныхъ частицъ въ пространство, освобожденное отъ солнечной атмосферы. Все это можно сказать только относительно крайнихъ частицъ атмосферы, находившихся въ плоскости экватора; но частицы, соотвѣтствовавшія прочимъ параллельнымъ кругамъ, не могли, подобно первымъ, отдѣляться въ свободное пространство; ибо по законамъ механики, отношеніе дѣйствія тяжести, подъ этими кругами, къ центробѣжной силѣ болѣе, нежели подъ экваторомъ; а потому всѣ онѣ были привлекаемы къ центру солнца, или приближаясь къ плоскости экватора, въ свою очередь вступали въ систему частицъ, послѣдовательно отдѣлявшихся отъ общей массы атмосферы.

Такимъ образомъ постепенно отдѣлявшіеся элементы атмосферы образовали всѣ вмѣстѣ нѣсколько парообразныхъ слоевъ, которые дѣйствіемъ взаимнаго частичнаго притяженія и постепеннымъ сгущеніемъ впослѣдствіи могли составить концентрическія кольца, имѣющія центромъ своимъ центръ солнца и около котораго продолжали вращаться въ ту сторону, въ которую совершаетъ вращеніе около оси своей солнце; вращеніе, которое было имъ сообщено, когда они составляли еще принадлежность самаго свѣтила. Притомъ взаимное треніе частицъ каждаго кольца должно было однѣ ускорять, а другія замедлять до тѣхъ поръ, покуда всѣ не пріобрѣли одно угловое движеніе. И такъ, частицы, болѣе удаленныя отъ центра солнца, имѣли большую дѣйствительную скорость, и обратно. При этомъ должно еще обратить вниманіе на одно обстоятельство, также способствовавшее къ произведенію разныхъ скоростей, и которое само по себѣ, есть слѣдствіе простаго механическаго закона. Если разсматривать положеніе кольца въ отношеніи солнца, то одна сторона его будетъ обращена къ свѣтилу, и частицы ее составляющія будутъ ближайшими къ солнцу изъ всѣхъ принадлежащихъ этому кольцу; онѣ, такъ сказать, образуютъ внутренній ободъ кольца; другая же сторона, противоположная этой, будетъ составлена изъ частицъ, болѣе удаленныхъ отъ солнца, которыя составятъ внѣшній ободъ кольца. Теперь, чрезъ постоянное охлажденіе и сгущеніе паровъ, частицы внѣшняго и внутренняго ободовъ кольца должны мало по малу сближаться; чрезъ это однѣ должны приблизиться къ центру солнца, а другія отдалиться отъ него; а какъ тѣ и другія описываютъ площади, пропорціональныя временамъ, то изъ этого происходитъ, что первыя должны увеличить скорость свою, дабы уменьшеніе радіуса вознаградить поступательнымъ движеніемъ по дугѣ большей, въ ту же единицу времени, и тѣмъ, такъ сказать, произвести площадь равномѣрную той, которая была описываема ими до сближенія ихъ между собою; обратное явленіе должны произвести вторыя частицы, удалившіяся отъ солнца по причинѣ сближенія. Такимъ образомъ разность дѣйствительныхъ скоростей тѣхъ и другихъ частицъ дѣлается очевидною, и есть непремѣнное условіе, участвующее какъ въ моментъ образованія кольца, такъ и при переходѣ его въ состояніе болѣе плотное.

Первообразное состояніе кольца, чрезъ постепенное и продолжительное сгущеніе, могло бы впослѣдствіи обратиться въ жидкую и даже твердую массу. Но для этого должно допустить чрезвычайную равномѣрность и правильность, какъ въ расположеніи элементовъ, такъ и въ охлажденіи ихъ, —обстоятельство, которое трудно допустить, сообразивъ неправильность ихъ движенія и разнообразіе въ величинахъ и формѣ массъ при отдѣленіи ихъ отъ солнечной атмосферы съ разными скоростями, и наконецъ, быстрый переходъ отъ состоянія хаоса къ состоянію стройнаго, равномѣрнаго и постепеннаго порядка. Все это утверждаетъ насъ въ мысли о невѣроятности и несбыточности сказаннаго обстоятельства; даже самая природа, какъ бы въ подтвержденіе рѣдкости подобнаго явленія, произвела, въ солнечной системѣ, исключеніе изъ общаго вида и формы небесныхъ тѣлъ—кольцы Сатурна.

Послѣ этого можно утвердительно сказать, что кольцеобразное состояніе паровъ должно было разрушиться въ нѣсколько массъ, продолжавшихъ на томъ же разстояніи совершать поступательное движеніе около солнца; ибо разность скоростей ихъ хотя и существовала, но была весьма незначительна, въ отношеніи тѣхъ массъ, которыя произошли изъ одного кольца. Но по причинѣ этой же разности всѣ массы одновременнаго происхожденія должны были соединиться въ одну, силою притяженія большей изъ нихъ, и принять притомъ, по законамъ механики, сфероидальную фигуру, которая обращаясь около центра солнца, должна была обращаться также около центра своего въ ту же сторону; ибо массы, при соединеніи своемъ, имѣя скорости различныя, и притомъ, ближайшія къ солнцу меньшую, а далѣе отстоящія отъ него большую, и совершая движеніе поступательное, въ то же время должны были, такъ сказать, свертываться въ клубокъ и не иначе какъ въ сторону общаго ихъ обращенія около солнца; такимъ образомъ произошли форма и движеніе планетъ, и въ совокупности составили солнечную систему. Подобное соединеніе нѣсколькихъ массъ въ одну можно съ большою вѣроятностью почитать за общій законъ природы и наиболѣе свойственный выше приведеннымъ обстоятельствамъ, если не станемъ отвергать довольно правдоподобное мнѣніе Ольберса въ отношеніи четырехъ малыхъ планетъ, которыя между Марсомъ и Юпитеромъ вращаются съ разными скоростями и почти въ одномъ разстояніи отъ солнца. Его мнѣніе заключается въ предположеніи, что онѣ нѣкогда составляли одну планету, но дѣйствіемъ взрыва, или другаго переворота онѣ распались на нѣсколько частей, и чрезъ участіе посторонней силы, не равномѣрно въ нихъ распредѣлившейся, получили разныя скорости.

Постоянное охлажденіе паровъ въ образовавшихся планетахъ должно было произвести въ центрѣ ихъ ядро, безпрестанно увеличивающееся пропорціонально охлажденію окружающей ихъ атмосферы. Въ этомъ состояніи каждая планета совершенно походила на солнце, первоначально въ туманномъ видѣ находившееся; охлажденіе же, совершаясь такимъ же порядкомъ и при одинакихъ обстоятельствахъ, должно было произвести на разныхъ предѣлахъ планетной атмосферы тѣ же явленія, какія были исчислены, говоря о солнцѣ, т. е. сначала концентрическіе круги или кольца, а потомъ спутники, вращающіеся около центра своего въ сторону ихъ поступательнаго движенія, которое въ свою очередь, совершается въ общую сторону движенія планетъ около солнца. Равномѣрное распредѣленіе массы колецъ Сатурна въ отношеніи центра и экватора планеты суть слѣдствія, необходимо проистекающія изъ нашей гипотезы, другимъ способомъ нельзя объяснить этого явленія. И такъ, малая эксцентричность орбитъ всѣхъ планетъ и спутниковъ, малое отклоненіе ихъ отъ солнечнаго экватора и одинакое направленіе, какъ въ поступательномъ, такъ и въ центровращательномъ движеніи сихъ тѣлъ, вмѣстѣ съ вращеніемъ солнца около своей оси, и наконецъ полюсная сжатость земли и другихъ планетъ,—очевиднымъ образомъ слѣдуютъ изъ сдѣланной нами гипотезы, и, вмѣстѣ съ этимъ, объясняясь удовлетворительно, безъ противорѣчія современнымъ наблюденіямъ и нынѣшнему состоянію наукъ, даютъ ей большое вѣроятіе.

Если бы образованіе системы происходило съ совершенною правильностью и равномѣрностью, то орбиты всѣхъ тѣлъ, ей принадлежащихъ, были бы круговыя, коихъ плоскость и экваторы совершенно совпадали бы съ плоскостью солнечнаго экватора; но принимая въ соображеніе многія измѣненія, происходившія въ температурѣ и плотности разныхъ частей этихъ огромныхъ массъ и разность во временахъ охлажденія ихъ, можно заключить, что происхожденіе эксцентричности вполнѣ зависѣло отъ приведенныхъ обстоятельствъ, такъ же какъ и отклоненіе отъ плоскости солнечнаго экватора.

Наблюдая движеніе кометъ, являющихся въ разныя времена въ нашей системѣ, изъ которыхъ нѣкоторыя даже сдѣлались всегдашнею принадлежностью ея, можно усомниться нѣсколько въ правдоподобіи гипотезы, на которой мы основались, объясняя образованіе планетъ. Но съ другой стороны, внимательное изслѣдованіе явленій, которыя представляются наблюдателю, простирающему свои изысканія далеко за предѣлы солнечной системы, мы приводимся къ заключенію, что образованіе кометъ есть процессъ, непринадлежащій къ нашей системѣ; онъ совершается въ пространствахъ мірозданія, удаленныхъ на большое разстояніе отъ солнца,—туманныя пятна или туманные міры есть начало образованія кометъ. Постепенное измѣненіе вида первыхъ и послѣдовательный переходъ ихъ отъ фигуры неправильной къ шарообразной подтверждаетъ образованіе міровъ новыхъ, и этому-то, такъ сказать, вѣковому броженію, замѣчаемому во многихъ туманныхъ пятнахъ, такъ называемыя кучи звѣздъ обязаны своимъ происхожденіемъ. Эти солнцы, возжигаясь, раждаютъ и спутниковъ своихъ, подобно нашему солнцу, произведшему планеты. Совокупность же тѣхъ и другихъ образуетъ новую систему. И такъ небесное тѣло, получившее начало свое въ удаленіи отъ насъ на неизмѣримыя пространства, могло получить движеніе, и силою первоначальнаго толчка, переходя по причинѣ весьма значительной скорости, большія пространства, могло войти въ сферу притяженія какой нибудь солнечной системы; дѣйствіе же массъ, сію послѣднюю составляющихъ должно было совратить съ настоящаго и первоначальнаго пути его, а чрезъ это направить движеніе тѣла или въ другую систему, или сдѣлать навсегда своею принадлежностью.

Вотъ причина появленія кометъ въ нашей системѣ. Все сказанное подтверждается еще историческими фактами: были примѣры, что кометы, появлявшіяся въ нашей системѣ одинъ разъ, болѣе никогда не были видимы; были и такія, которыя появлялись нѣсколько разъ, чрезъ извѣстные промежутки, впослѣдствіи напрасно были ожидаемы (*).

Изъ всего этого можно заключить, что кометы не составляютъ принадлежности нашей солнечной системы, а суть блуждающіе міры, образованія несовершеннаго; и какъ путь ихъ, въ отношеніи направленія движенія планетъ и плоскости солнечнаго экватора, совершается по всѣмъ возможнымъ направленіямъ, то это обстоятельство еще болѣе даетъ вѣроятія сдѣланному предположенію о происхожденіи ихъ.

Къ числу замѣчательныхъ явленій, имѣющихъ нѣкоторое соотношеніе съ планетою нами обитаемою, должно отнести *паденіе аеролитовъ*, или *воздушныхъ камней*. Происхожденіе ихъ долго занимало умы ученыхъ, много было сдѣлано предположеній о началѣ ихъ, и изъ всѣхъ этихъ мнѣній можно вывести только то, что они не принадлежатъ нашей планетѣ и не получаютъ своего начала въ атмосферѣ, окружающей нашу землю. Косвенное паденіе, величина и плотность, для образованія коихъ недостаточны всѣ запасы газовъ, содержащихся въ нашей атмосферѣ, быстрота

(*) Такъ напримѣръ, комета, появившаяся въ послѣдній разъ въ 1770 году, по вычисленію Легзеля, должна была являться чрезъ каждыя $5\frac{1}{2}$ лѣтъ, но ожиданіе не оправдалось.

движенія, физическій и частью химическій составъ ихъ въ томъ совершенно насъ убѣждаютъ. Но въ какихъ предѣлахъ они зараждаются? Гдѣ начало ихъ происхожденія? И какое отношеніе ихъ къ прочимъ мірамъ, землю окружающимъ?—Вотъ вопросы, на которые трудно сдѣлать опредѣленный отвѣтъ. Одни точныя наблюденія, сдѣланныя во время и тотчасъ послѣ ихъ паденія, и историческіе факты, вѣрно переданные, могутъ вѣроятіе достаточно сблизить съ истиною. Достойно сожалѣнія, что изъ всѣхъ сословій людей, простые и мало образованные люди имѣютъ болѣе случаевъ быть очевидцами этихъ явленій. Но тогда, ограничиваясь только ими, должно отбросить всякую надежду на полученіе вѣрныхъ данныхъ, чтобъ, въ послѣдствіи, имѣть случай составить достовѣрное мнѣніе объ этомъ любопытномъ предметѣ. Кромѣ того, если и случалось доньнѣ, кому нибудь изъ образованныхъ и даже ученыхъ людей быть очевидцемъ паденія аэролита, то по странному обстоятельству, всегда почти вниманіе ихъ устремлено было на отысканіе и пріобрѣтеніе самаго камня. Между тѣмъ, не мѣшало бы каждому наблюдателю достойнымъ и надлежащимъ образомъ воспользоваться представившимся случаемъ, т. е. стараться опредѣлить всѣ элементы и замѣтить всѣ обстоятельства, относящіяся до движенія и паденія аэролита.

Такъ напримѣръ, приближенно опредѣлить уголъ, составляемый путемъ аеролита съ вертикальною линіею, или съ горизонтомъ, чего можно достигнуть измѣреніемъ угла наклоненія отверстія, сдѣланнаго въ землѣ паденіемъ аеролита; опредѣлить направленіе вертикальной плоскости, проведенной чрезъ линію паденія аеролита, относительно странъ свѣта, что получится чрезъ приближенное опредѣленіе, къ какой странѣ свѣта обращено помянутое отверстіе.

И такъ, основываясь на углѣ наклоненія, положеніи относительно странъ свѣта и величинѣ впадины, сдѣланной аеролитомъ въ землѣ, и сообразуясь притомъ съ плотностями послѣднихъ, приближенно опредѣленными, можно помощью вычисленія достигнуть вывода, который достаточно можетъ дать понятіе о родѣ первоначальнаго движенія и скорости воздушнаго камня, когда онъ находился еще внѣ сферы земнаго притяженія. Вотъ средства, которыя могутъ разрѣшить вопросъ: что такое аеролитъ въ полномъ смыслѣ этого слова?

Впрочемъ, слѣдствія простаго умозрѣнія насъ приводятъ къ заключенію, что аеролиты въ отношеніи земли и, можетъ быть, другихъ планетъ суть то же, что и кометы въ отношеніи солнца; что аеролиты, по составу или лучше по роду веществъ, въ нихъ заключающихся и свойственныхъ нашей планетѣ, должны были получить одинакое начало происхожденія, отъ одинакихъ причинъ претерпѣть почти тѣ же преобразованія въ физическомъ своемъ видѣ, и подвергнуться, хотя въ меньшемъ размѣрѣ, тѣмъ же измѣненіямъ, какія испытали на себѣ всѣ планеты нашей солнечной системы. И если, послѣ успѣшнаго наблюденія надъ паденіемъ аеролита, сдѣланнаго на основаніи предъидущихъ замѣчаній, окажется, что движеніе нѣсколькихъ аеролитовъ до паденія совершается въ сторону движенія планетъ, то это будетъ достаточнымъ подтвержденіемъ мысли о принадлежности ихъ нашей планетной системѣ. Начало же ихъ происхожденія до сихъ поръ объясняется разными предположеніями: нѣкоторые думаютъ, что сильныя изверженія лунныхъ вулкановъ, перекидывая камни за черту притяженія луны, производятъ паденіе аеролитовъ (*); другіе же предполагаютъ, что они суть остатки отъ всеобщаго образованія планетъ изъ солнечной атмосферы, и слѣдовательно подобно планетамъ, подчинены одинакому съ ними закону движенія около солнца; но чрезъ дѣйствіе ближайшихъ планетъ, разнообразно обнаруживающихъ свое вліяніе на нихъ притяженіемъ, получаютъ мало по малу от-

---

(*) Неправильная фигура нѣкоторыхъ аеролитовъ, какъ будто подтверждаетъ нѣкоторымъ образомъ первое и послѣднее предположенія.

клоненіе отъ настоящей орбиты, а чрезъ это они приближаются къ одной изъ планетъ, и, погружаясь наконецъ въ сферу ея притяженія, падаютъ на поверхность оной; наконецъ можно еще предположить, что нѣкоторые аеролиты обязаны своимъ происхожденіемъ разнымъ физическимъ переворотамъ, случающимся съ планетами и спутниками ихъ, чему, по всей вѣроятности, мы видимъ примѣръ въ 4-хъ малыхъ планетахъ, вращающихся между Марсомъ и Юпитеромъ.

Вотъ все, что можно сказать объ аеролитахъ, не удаляясь отъ истинъ, данныхъ намъ нынѣшнимъ состояніемъ естественныхъ наукъ.

Въ заключеніе еще скажемъ объ одномъ явленіи, нерѣдко замѣчаемомъ въ нашей атмосферѣ, и которое, по новѣйшимъ наблюденіямъ, составляетъ не случайность, а подчинено нѣкоторому закону; это *падающія звѣзды*, или *астеройды*. Наибольшее число ихъ замѣчается осенью около Ноября мѣсяца. Физическій составъ ихъ неизвѣстенъ, по кажется, что онѣ имѣютъ нѣчто общее съ аеролитами и только отличаются отъ послѣднихъ своимъ періодическимъ и постояннымъ появленіемъ въ атмосферѣ. Тѣсная связь астеройдовъ съ нашею планетою, подобно аеролитамъ, связь, проявляющаяся въ безпрерывномъ соединеніи ихъ, какъ постороннихъ тѣлъ, съ поверхностью земли заставила насъ упомянуть объ этомъ явленіи весьма любопытномъ, но мало изслѣдованномъ.

Нѣтъ ни какого сомнѣнія, что они суть пришельцы странъ, если не весьма отдаленныхъ, то по крайней мѣрѣ, за чертою земной атмосферы находящихся. Можетъ быть они, подобно планетамъ, осуждены совершать круговое движеніе около солнца. Тогда, допустивъ это предположеніе, свойственное всѣмъ тѣламъ, движущимся въ небесномъ пространствѣ, занимаемомъ нашею солнечною системою, легко объяснить ихъ періодическое появленіе въ нашей атмосферѣ. И такъ, для возможности паденія астеройдовъ должно допустить весьма близкое движеніе ихъ къ земной орбитѣ, а для паденія ихъ только въ осеннее время надобно, чтобъ самое ближайшее разстояніе ихъ къ землѣ было—при вступленіи ея въ зодіаки Скорпіона и Стрѣльцовъ, что бываетъ въ Октябрѣ и Ноябрѣ мѣсяцахъ. Откуда можно заключить, что движеніе астеройдовъ совершается въ косвенномъ направленіи къ земной эклиптикѣ, т. е. что орбита ихъ пересѣкаетъ орбиту земли въ точкѣ, ближайшей къ зодіакамъ Скорпіона и Стрѣльцовъ.

Наконецъ, бросивъ общій взглядъ на послѣднія два явленія, представляется намъ вопросъ: не должно ли смотрѣть на нихъ, какъ на вознагражденіе, устроенное премудрою природою той потери массы земли, которая могла произойти во время дѣятельнѣйшихъ и сильнѣйшихъ переворотовъ, происходившихъ, какъ на поверхности, такъ и внутри земнаго шара? Можетъ быть, нѣкоторыя массы, выброшенныя изъ вулканическаго жерла съ величайшею силою, перекинуты были за сферу земнаго притяженія, такъ что онѣ навсегда отдѣлились отъ общаго состава земли, и тѣмъ произвели утрату не значительную, но соизмѣримую съ цѣлой массой земли: — это обстоятельство возможно, если станемъ судить о величинѣ силы, которой онѣ повиновались, по тѣмъ переворотамъ, которыхъ слѣды и памятники, воздвигнутые дѣйствіемъ этой силы, мы видимъ въ горахъ, каковы Кордильеры, Альпы и другіе хребты высочайшихъ горъ.

И такъ паденіе аеролитовъ и астеройдовъ, вѣроятно, есть необходимое пополненіе веществамъ, входящимъ въ составъ земнаго шара, и вмѣстѣ съ тѣмъ замѣна утраченнымъ сильными вулканическими изверженіями, о которыхъ свидѣтельствуетъ намъ Геологія.

II.

ГЕОГНОЗІЯ.

О мѣсторожденіи смолистаго глинистаго сланца и вновь открытомъ горючемъ минералѣ въ переходной формаціи Эстляндской губерніи, дополненное нѣкоторыми замѣчаніями о геологическихъ явленіяхъ новѣйшаго времени. Статья Г. Подполк. Гельмерсена.

(Переводъ Прапорщика Д. Планера).

Въ началѣ прошедшаго 1838 года, Главноуправляющему Корпусомъ Горныхъ Инженеровъ, Министру Финансовъ Графу Канкрину доложено было, что въ двухъ мѣстахъ Эстляндской губерніи найденъ былъ горючій минералъ. Мѣста эти, лежащія по сѣверному берегу губерніи, суть: мыза *Фаллъ*, составляющая собственность Генералъ-Адъютанта Графа А. Х. Бенкендорфа, и мыза

Тольксъ, принадлежащая Г. Барону Рейнгольту фонъ Врангелю. Вскорѣ послѣ открытія, въ С. Петербургъ доставлены были образцы этого горючаго минерала, гдѣ и были изслѣдованы Корпуса Горныхъ Инженеровъ Полковникомъ Соболевскимъ, Капитаномъ Евреиновымъ и Поручикомъ Ивановымъ. Изъ опытовъ ихъ оказалось, что минералъ, встрѣчаемый въ мызѣ Фалль, есть не что иное, какъ извѣстный уже горючій сланецъ (смолистый глинистый сланецъ) переходной Эстляндской формаціи, и какъ горючій матеріялъ употребленъ быть не можетъ, потому что при испытаніи Г. Полковника Соболевскаго оказалось, что онъ при горѣніи теряетъ только 0,25 своего вѣса и даетъ 0,75 землистыхъ частей.

Горючій минералъ, найденный въ мызѣ Тольксъ, по разложенію Поручика Иванова, въ 100 частяхъ содержитъ.

Летучихъ веществъ . .	70,06
Кокса	11,08
Пепла	18,86
	100,00

Пепелъ, полученный отъ прокаливанія минерала въ закрытомъ тиглѣ и отъ обжиганія получившагося при этомъ кокса при доступѣ воздуха, состоитъ главнѣйше изъ глинозема, кромѣ того содержитъ еще известь и слѣды кремнезема и горькозема. Поручикъ Ивановъ опредѣлилъ также количество газа для освѣщенія, доставляемаго этимъ минераломъ, и нашелъ, что 3 грамма даютъ 25 кубич. дюймовъ, что въ 1 пудѣ (40 фунтахъ) составитъ 80 куб. фунтовъ. Газъ этотъ горитъ свѣтлымъ пламенемъ и кромѣ небольшаго количества углекислоты не содержитъ ни какихъ постороннихъ веществъ. Изъ всѣхъ этихъ изслѣдованій, произведенныхъ Г. Поручикомъ Ивановымъ, подъ личнымъ руководствомъ и надзоромъ Академика Г. И. Гесса, слѣдуетъ, что минералъ этотъ можетъ съ большою пользою употребленъ быть какъ горючій матеріялъ въ томъ только случаѣ, гдѣ нуженъ большой пламенный жаръ.

Капитанъ Евреиновъ, разлагая этотъ же минералъ, вывелъ слѣдующіе результаты:

Летучихъ веществъ . .	68,64
Кокса	9,968
Пепла	21,38
	99,988

Разность разложеній Гг. Евреинова и Иванова, вѣроятно, зависитъ отъ различныхъ свойствъ испытанныхъ образцевъ. Въ самомъ дѣлѣ, минералъ этотъ бываетъ иногда болѣе или менѣе смѣшанъ съ углекислою известью. Относительный вѣсъ его, въ чистомъ состояніи = 1,28. Изломъ имѣетъ онъ неровный. Цвѣтовъ бываетъ темнобураго, сѣроватобураго и охряножелтаго. Не обнаруживаетъ ни какого блеска. Сложеніе его землистое, не совершенно сланцеватое. Издаетъ запахъ глины; черту имѣетъ онъ бѣловатую, иногда охряножелтую; иногда же сохраняетъ въ чертѣ наружный свой цвѣтъ. Такъ какъ, судя по главнѣйшимъ составнымъ частямъ этого минерала, можно его считать глиною, проникнутою смолою, а по геогностическимъ свойствамъ видно, что онъ составляетъ принадлежность переходной формаціи; то, основываясь на этомъ, предлагаю его назвать горючимъ сланцемъ; а для отличія его отъ извѣстнаго уже горючаго сланца, придать ему эпитетъ *бураго* и называть *бурымъ горючимъ сланцемъ*. Его Сіятельство Министръ Финансовъ Графъ Канкринъ поручилъ мнѣ изслѣдовать геогностическое отношеніе обѣихъ породъ; а преимущественно опредѣлить, можетъ ли этотъ сланецъ быть употребленъ какъ горючій матеріялъ?

Предъ отъѣздомъ моимъ въ Эстляндію, геогностическое строеніе которой было мнѣ прежде извѣстно, обозрѣлъ я южныя и юговосточныя окрестности Петербурга, весьма удовлетворительно описанныя Г. Пандеромъ (1); и до него еще

---

(1) C. H. Pander, Beiträge zur Geognosie der russischen Reichs. St. Petersbourg. 1830.

Г. Странгвейсомъ (1). Путешествіе это ознакомило меня съ Петербургскою формаціею; а въ последствіи времени показало мнѣ совершенное сходство съ нею Эстляндской формаціи, описаніе нѣкоторыхъ частей которой находимъ мы у Гг. *Энгельгарда* (2), *Ейхвальда* (3) и *Гофмана* (4). Я не могъ бы избѣжать повторенія всего сказаннаго Гг. вышеозначенными авторами, если бы при изслѣдованіи моемъ не замѣтилъ нѣкоторыхъ новыхъ явленій, тѣмъ болѣе заслуживающихъ общаго вниманія, что съ ними сопряжена практическая польза. Прежде нежели приступлю къ описанію самаго дѣла, я намѣренъ сдѣлать нѣкоторыя замѣчанія на счетъ береговъ Финскаго залива.

Разсматривая подробную карту Финскаго залива, замѣчаемъ, что сѣверный берегъ его совершенно отличенъ отъ южнаго. Финляндскій берегъ разорванъ безчисленнымъ множествомъ длинныхъ бухтъ, которыя во внутреннихъ частяхъ своихъ, наиболѣе обращенныхъ къ сѣверу, увеличиваются еще устьями многихъ рѣкъ. Рѣки эти служатъ отводными каналами безчисленныхъ озеръ, которыми преисполнена эта страна. Кромѣ того по разорванному берегу расположены тысячи шкеровъ, которыя должно считать за продолженіе этого берега, потому что они, по виду и геогностическому строенію, суть не что иное какъ сводообразныя вершины такихъ же гранитныхъ и гнейсовыхъ горъ, которыя представляетъ собственный поверхностный видъ материка Финляндіи.

---

(1) Strangways Geological Sketch of the environs of St. Petersbourg. London 1821.

(2) M. v. Engelhard: In Karstens Archiv für Mineralogie u s. w. Th. I. S. 94.

(3) D. Ed. Eichwaldi: Geognostico-Zoologicae, per Ingriam, marisque Baltici provincias, nec non de Trilobites observationes. Casani. 1825.

(4) E. Hofmann: Geognostische Beobachtungen auf einer Reise von Dorpat nach Abo. Dorpat. 1837.

Напротивъ того южный Эстляндскій берегъ въ очертаніи своемъ гораздо проще; въ особенности же между С. Петербургомъ и бухтою Каспервикомъ. На западъ отъ этой бухты до Балтійскаго порта онъ выдается многими полуостровами, направляющимися отъ юга на сѣверъ и оканчивающимися острыми углами. На всемъ этомъ пространствѣ предъ нимъ лежитъ нѣсколько небольшихъ острововъ, совершенно отличныхъ отъ противулежащихъ шкеръ, потому что состоятъ изъ наносовъ, или горизонтальныхъ пластовъ тѣхъ самыхъ переходныхъ породъ, которыя образуютъ Эстляндскій берегъ. Слѣдовательно различное строеніе береговъ имѣетъ тѣсную связь съ геогностическимъ ихъ свойствомъ. Тутъ горизонтальные пласты, исполненные окаменѣлостей, тамъ только плутоническія породы, и ни малѣйшихъ слѣдовъ послѣднихъ.

Все, что намъ до сихъ поръ извѣстно о Финляндіи, доказываетъ, что страна эта есть островообразное возвышеніе, состоящее изъ сплошныхъ и кристаллическихъ сланцеватыхъ породъ, окруженныхъ осаждавшимися изъ воды древнѣйшими членами переходной формаціи. На западѣ и на востокѣ, то есть въ Скандинавіи и по Онежскому озеру, эти переходныя породы подняты и измѣнены во многихъ мѣстахъ отъ воздыманія сплоченныхъ породъ. Только на югѣ и на югозападѣ, то есть по Финскому заливу и на югѣ Швеціи, онѣ пребываютъ неизмѣнными въ горизонтальномъ положеніи, и не достигаютъ оси воздыманія (*).

Эйхвальдъ, преимущественно же Пандеръ, въ означенныхъ выше сочиненіяхъ, сравниваютъ Эстляндскую переходную формацію и Ингерманландскую со Скандинавскою, и послѣдній выводитъ сходство это, основываясь на сходствѣ находимыхъ въ обѣихъ формаціяхъ ископаемыхъ органическихъ остатковъ. Сравненіе это не распростра-

---

(*) Взбрасыванія въ окрестностяхъ Петербурга, именно по Пулковкѣ и Поповкѣ, составляютъ только мѣстныя явленія, причина которыхъ еще съ точностію не опредѣлена; но по аналогіи должно приписывать это также подземнымъ дѣйствователямъ.

няется однако жъ на переходныя породы Онежскаго озера, потому что онѣ еще весьма недостаточно изслѣдованы. Мы знаемъ только о существованіи тамъ этихъ породъ; но не знаемъ ихъ въ подробности (1). Не только для геогностическихъ свѣдѣній о Россіи, но и для науки вообще, было бы необходимо сдѣлать подробное сравненіе переходныхъ формацій трехъ означенныхъ странъ, для того, чтобы убѣдиться, въ какой степени онѣ сходны между собою, какъ въ наружномъ видѣ, такъ и въ положеніи. Мы съ опредѣлительностію можемъ сказать, что часть Скандинавскихъ породъ во многихъ отношеніяхъ отличается отъ нашихъ. Это ясно можно видѣть въ описаніи Г. Пандера. Для доказательства можно представить, что нѣкоторые глинистые сланцы Швеціи составляютъ переходъ съ одной стороны въ известнякъ, а съ другой въ кварцъ и сѣровакковый сланецъ; Шоненскій известнякъ иногда переходитъ въ Салинскій мраморъ (*).

Если не принимать въ разсужденіе органическихъ остатковъ, а судить о породахъ только по ориктогностическимъ и геогностическимъ ихъ признакомъ, то едва ли можно сказать, что Эстляндскія породы принадлежатъ къ переходной формаціи, потому что отличаются отъ нихъ видомъ своимъ и большимъ сходствомъ съ формаціями позднѣйшаго образованія. Единственнымъ примѣромъ залеганія породъ этой формаціи на вязкой, лѣпной глинѣ, а не на гранитѣ, гнейсѣ и т. п., служатъ только окрестности Петербурга и берегъ Эстляндіи. Кто можетъ думать, притомъ, чтобъ бѣловатый, рыхлый, часто разсыпающійся песчаникъ былъ одной эпохи образованія съ сѣрою ваккою.

---

(1) Смотри въ Горномъ Журналѣ 1837 № 12 Статью Маіора Бутенева и въ 1838 № 2 статью Поручика Энгельмана.

(*) Смотри сочин. Пандера, стр. 39.

По всему Эстляндскому берегу породы переходной формаціи возвышаются крутыми утесами и представляютъ цѣлые полуострова и мысы, отдѣляющіеся отъ воды узкимъ песчанымъ берегомъ и раздѣленные между собою бухтами, или плоскими дельтами устьевъ рѣкъ, наполненными породами наноснаго образованія. Крутой берегъ, называемый въ Эстляндіи глинтъ, нѣсколько понижаясь, иногда далеко еще простирается во внутрь и покрытъ высокими песчаными дюнами (холмами), которыя, какъ весьма вѣроподобно полагаютъ, произошли отъ разрушенія выдающагося изъ земли песчаника. Приближаясь по ровной нагорной равнинѣ, взоръ внезапно поражается высокимъ отвѣсно стоящимъ глинтомъ, котораго высота достигаетъ до 200 футовъ. Горизонтальные пласты известняка этой равнины покрыты тонкимъ слоемъ чернозема. Вотъ причина, почему Эстляндія богата множествомъ превосходныхъ каменоломней (ломокъ) и бѣдна хорошею пахатною землею. На южной границѣ Эстляндіи известнякъ этотъ покрытъ породами новѣйшаго образованія; эти-то породы и составляютъ поверхность Лифляндіи. Во многихъ мѣстахъ, напримѣръ у мызы Сакгофъ (противъ острова Гохландъ), глинтъ обнажилъ совершенно всѣ члены этой формаціи, начиная отъ новѣйшихъ: ортоцератитовый песчаникъ, глинистый сланецъ, песчаникъ, до самой синезеленой глины, толстоты которой не могли опредѣлить, не смотря на то, что въ окрестностяхъ Петербурга буровая скважина доведена по ней до глубины нѣсколькихъ сотъ футовъ. Вся группа этихъ породъ отнесена Г. Леопольдомъ Бухомъ (*) къ Седжвикъ - Ваймбричской системѣ; то есть признаетъ ее самою древнѣйшею изъ переходныхъ образованій, въ которой столь значительный осадокъ глины составляетъ весьма необыкновенное явленіе. Замѣтимъ еще, что вся группа горныхъ породъ нашихъ имѣетъ весьма странный, поражающій видъ, не замѣчаемый въ переходныхъ формаціяхъ другихъ странъ.

Песчаникъ, залегающій выше этой глины (унгулитовый песчаникъ Г. Пандера) имѣетъ наиболь-

---

(*) Смотри Neues Jahrbuch für Mineralogie 1836 2 Heft. pag. 182.

шую длину и толстоту; слѣдующія за нимъ породы, какъ то: глинистый сланецъ и известнякъ, нѣсколько меньшую. Толщина всѣхъ этихъ пластовъ, покрывающихъ синюю глину, не остается постоянною, но въ различныхъ мѣстахъ измѣняется. Такимъ образомъ въ окрестностяхъ Петербурга толщина ихъ гораздо менѣе, нежели на Эстляндскомъ берегу, и синяя глина занимаетъ тамъ гораздо высшій горизонтъ, нежели, напримѣръ, у мызы Сакгофъ.

Ежели мы умственно представимъ себѣ разрѣзъ, начиная отъ окрестностей Павловска до самой поверхности моря; то половина высотъ разрѣза покажется состоящею изъ синей глины; у мызы же Сакгофъ, напротивъ, гдѣ берегъ достигаетъ высоты 200 футовъ, она едва выдается изъ воды. Еще до сихъ поръ сокрыто для насъ: какая причина большей высоты ея въ окрестностяхъ Петербурга: чрезвычайная ли мощность пласта, или мѣстное воздыманіе?

Въ трехъ верстахъ на сѣверовостокъ отъ мызы Фалль (1) глинтъ не открываетъ глину, но оканчивается въ песчаникѣ, который то бываетъ рыхлъ, то обладаетъ такою твердостію, что употребляется для построекъ. Сложеніе его здѣсь мелкозернистое, цвѣтъ желтый, и заключаетъ въ себѣ множество обломковъ двустворчатыхъ раковинъ (Унгулитовъ Пандера) (1). Обломки эти обнаруживаютъ часто перламутровый блескъ и игру цвѣта. Надъ этимъ песчаникомъ тянется черный, смолистый глинистый сланецъ, но не непосредственно послѣ песчаника, а послѣ тонкаго слоя печенковаго колчедана, раздѣляющаго эти двѣ породы. Печенковый колчеданъ этотъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ совершенно выклинивается; въ нѣкоторыхъ тянется едва примѣтнымъ прослойкомъ, а иногда достигаетъ нѣсколькихъ дюймовъ толщины.

---

(1) Мыза Фалль лежитъ на разстояніи 29 верстъ на западъ отъ Ревеля.

Известнякъ, верхній и слѣдовательно позднѣйшій членъ системы, плотенъ, мѣстами богатъ содержаніемъ глины, и имѣетъ желтоватосѣрый цвѣтъ. Въ нижнихъ слояхъ своихъ, онъ представляется въ видѣ сѣраго известняка, заключающаго въ себѣ множество крапинокъ зеленой земли, отъ чего имѣетъ столь великое сходство съ тою породою мѣловой формаціи, которую Французскіе геогносты называютъ craie chloritée (2), что Броньяръ принялъ этотъ известнякъ изъ окрестностей Петербурга, за принадлежность болѣе новѣйшей формацій, не смотря на то, что онъ содержитъ трилобитъ. Разсмотрѣвъ эти крапины и зерна въ микроскопъ, я замѣтилъ, что онѣ имѣютъ круглую фигуру, блестящую зеркальную поверхность, какъ бы подверженныя сильному перетиранію, прежде нежели были облечены массою известняка. Этотъ слой еще болѣе тѣмъ замѣчателенъ, что въ немъ находится множество хвостовыхъ щитиковъ азафусовъ. Головы и среднія части сихъ животныхъ, повидимому, никогда не встрѣчаются въ сей породѣ. Кромѣ того, я нашелъ нѣсколько небольшихъ теребратулитовъ и слѣды стволиковъ, которые, по Пандеру, принадлежатъ ехиносферитамъ. Эти стволики тѣмъ замѣчательны, что совершенно обратились въ известковый шпатъ. Другіе пласты известняка, несодержащіе зеленой земли, включаютъ въ себѣ великое множество Ortocera spiralis Пандера и Favosites petropolitana Пандера.

---

(1) Г. Квенштедтъ въ Берлинѣ Пандера Унгулиты причисляетъ къ (Брахіоподамъ) головоногимъ и относитъ къ разряду Лингулы.

(2) Въ минералогическомъ собраніи Академіи Наукъ хранится штуфъ гринзанда изъ Беллуно, который весьма походитъ на известнякъ изъ мызы Фалль.

*

Описанныя породы, лежащія у подошвы высокаго утеса, омываются моремъ, и мощныя глыбы ихъ перемѣшиваются съ сѣверными валунами.

На берегу рѣки Фалль, тянутся совершенно тѣ же породы, какъ и по морскому берегу; но тутъ же осѣли огромныя и наносныя толщи, которыя мы въ послѣдствіи разсмотримъ.

Выше водопада g, берега рѣки дѣлаются ниже;

по правому берегу тянется известнякъ горизонтальными пластами, который можетъ быть разбиваемъ на весьма тонкія плиты. Известнякъ этотъ непосредственно покрывается черноземомъ, въ которомъ попадаются валуны и гальки кристаллическихъ породъ; преимущественно же гранитные и гнейсовые. Въ руслѣ рѣки, гдѣ сила весеннихъ водъ ихъ болѣе и болѣе разрушаетъ, обломки эти скоплены въ большія массы, и тѣмъ замѣчательны, что всѣ они имѣютъ почти одинаковую величину, именно отъ 2 до 3 дюймовъ въ діаметрѣ.

Известнякъ переходитъ и на лѣвый берегъ, но здѣсь онъ уже, или непосредственно покрытъ небольшими холмами сыпучаго кварцеваго песка, или между обѣими этими породами залегаетъ еще синеватая глина, содержащая въ себѣ множество валуновъ гранита, сіенита, кварца, известняка и глинистаго сланца. Рѣдко песокъ дѣлается плотнѣе и раздѣляется на пласты, и только нѣкоторые слои его включаютъ въ себѣ небольшіе обломки, такъ называемыхъ, первозданныхъ породъ; нигдѣ не находилъ я въ нихъ валуновъ этихъ породъ, а встрѣчалъ только глыбы свѣтлосѣраго мелкозернистаго известняка. Атмосферная вода легко проникала бъ эти песчаныя массы; но задерживаясь сопротивленіемъ ниже лежащей глины, пролагаетъ себѣ путь въ нижнихъ горизонтахъ на границѣ сихъ двухъ осадковъ.

Приближаясь къ не высокому, но живописному водопаду, встрѣчаемъ мы въ руслѣ рѣки прекрасныя плиты известняка, непокрытыя гальками потому, что гладкая поверхность его представляетъ мало сопротивленія при обмываніи.

Крутизна водопада g, достигающаго до 3 саженъ вышины, идетъ съ одного берега на другой въ видѣ большой дуги. Въ лѣтнее время въ этомъ водопадѣ бываетъ такъ мало воды, что лѣвая половина его дѣлается совершенно доступна и представляетъ желающему возможность, собрать множество ортоцератитовъ и соларіевъ, погребенныхъ въ известнякѣ. Известнякъ этотъ достигаетъ здѣсь до $1\frac{1}{4}$ сажени и раздѣляется на пласты различной толщины. Нижніе слои его сильно смѣшаны съ зеленою землею, что много вредитъ его твердости. Верхніе слои, несодержащіе зеленой земли, гораздо лучше для употребленія.

За известнякомъ слѣдуетъ слой зеленаго песчаника, толщиною въ $1\frac{1}{2}$ сажени, состоящаго изъ зеленой земли и кварцевыхъ зеренъ, чрезъ который проходятъ полосы желтоватосѣрой глины, по внѣшнему виду имѣющей большое сходство съ точильнымъ сланцемъ. Этотъ зеленый песчаникъ не вскипаетъ съ кислотами и не содержитъ органическихъ остатковъ. На одномъ горизонтѣ съ поверхностью воды ниже его залегаетъ пластъ сѣроватoчернаго горючаго сланца, толщиною въ

1 футъ; а потомъ опять слѣдуетъ зеленый песчаникъ.

Эти породы, покрытыя ортоцератитовымъ известнякомъ, отъ прикосновенія съ водою превращаются въ иловку, но въ сухихъ мѣстахъ имѣютъ достаточную плотность и твердость. Всего болѣе и удобнѣе подверженъ этому превращенію зеленый песчаникъ, который сначала отдѣляется отъ общей массы и уносится потомъ водою. Известнякъ, представляющій наибольшее сопротивленіе дѣйствію напора воды, не измѣняетъ своего положенія, и выдаваясь впередъ, образуетъ навѣсъ, подъ которымъ можно пробраться подъ низвергающій воду, не будучи ею ни мало замоченнымъ. Время отъ времени толщи этого известняка обрушаются; многія тысячи обломковъ его, наполняющія ниже мызы русло рѣки, служатъ тому живымъ доказательствомъ. Такимъ образомъ здѣсь, равно какъ и при всякомъ водопадѣ, замѣтно движеніе, посредствомъ котораго онъ подвигается вверхъ по теченію рѣки. О движеніяхъ этихъ будетъ говорено впослѣдствіи, вмѣстѣ съ другими геологическими явленіями.

Ниже водопада по обоимъ берегамъ рѣки тянутся помянутыя выше породы; на лѣвомъ берегу онѣ во многихъ мѣстахъ претерпѣли взбрасываніе и разрушены отъ дѣйствія на нихъ сильнаго водотока. На правомъ берегу, на которомъ находятся большія строенія, онѣ образуютъ высокую стѣну а, и повидимому мало претерпѣли разрушенія отъ того, что сильно защищены отъ воды большими контръ-форсами.

Глинистый сланецъ здѣсь въ большомъ развитіи, но на лѣвомъ берегу рѣки, въ особенности же начиная отъ наибольшаго ея сгиба, исчезаетъ совершенно, и опять вмѣстѣ съ известнякомъ является на правомъ берегу вблизи моста f. Отсюда до нѣсколькихъ острововъ, образуемыхъ изъ наносовъ рѣкою, внизъ по ея теченію, изъ переходныхъ породъ встрѣчается одинъ только унгулитовый песчаникъ, пласты котораго тянутся почти наравнѣ съ поверхностью рѣки. Вмѣсто известняка и глинистаго сланца, покрытъ онъ наносными породами, значительной толщины, которыя постепенно къ морю становятся менѣе толстыми. Эти наносы представляютъ большое препятствіе къ опредѣленію: далеко ли подъ ними простираются къ морю известнякъ и глинистый сланецъ? Глинистый сланецъ представляется здѣсь въ видѣ весьма тонкихъ слоевъ, не содержитъ никакихъ окаменѣлостей, съ поверхности имѣетъ свѣтлосѣрый цвѣтъ; внутренній же цвѣтъ его черный, или черноватобурый. Въ свѣжемъ изломѣ издаетъ иногда кисловатый запахъ. Глинистый сланецъ этотъ не лежитъ здѣсь непосредственно на песчаникѣ, но раздѣляется отъ него прослойкомъ печенковаго колчедана, въ нѣсколько дюймовъ толщиною. Вблизи упомянутаго выше моста на правомъ берегу рѣки печенковый колчеданъ этотъ представляетъ обнаженіе и является на дневной поверхности въ видѣ большихъ, неровныхъ массъ, имѣющихъ металлическій блескъ и бурую поверхность. Подъ этимъ пластомъ лежитъ еще другой, смѣшанный съ кварцевыми зернами, вѣроятно составляющій переходъ въ песчаникъ. Здѣшній глинистый сланецъ, равно какъ и весь Эстляндскій и попадающійся въ окрестностяхъ Петербурга, часто бываетъ проникнутъ смолою, и давно уже думали, что онъ можетъ служить горючимъ матеріяломъ. Но во время моей тамъ бытности и въ слѣдствіе испытаній моихъ на самомъ мѣстѣ, удостовѣрился я, что онъ для этого употребленія вовсе негоденъ. Песчаникъ здѣсь мелкозернистъ, включаетъ въ себѣ иногда бѣлые, въ иныхъ же слояхъ черные унгулиты, и во многихъ мѣстахъ, напримѣръ у подошвы крутаго яра b, прорѣзанъ болѣе или менѣе толстыми прослойками (полосами) глинистаго сланца. — Это перемеженіе песчаника и глинистаго сланца иногда бываетъ весьма красиво; и различные пласты достигаютъ иногда толщины только одной линіи. Нерѣдко въ песчаникѣ попадаются здѣсь друзы известковаго шпата, которыя покрыты бывают черноватым, глинистосланцевым веществом. Въ нѣкоторыхъ друзахъ кристаллы известковаго шпата покрыты бывают небольшими кристаллами желѣзнаго колчедана, составляющими на нихъ родъ налетѣлости. Желѣзный колчеданъ встрѣчается также вкрапленнымъ въ известнякѣ, или образуетъ шарообразныя и почкообразныя массы въ глинистомъ сланцѣ. Онъ образуетъ даже непрерывные пласты между глинистымъ сланцемъ и песчаникомъ, и попадается также въ самомъ песчаникѣ. Синяя глина, составляющая подошву этого песчаника, не обнажена у мызы Фалль, однако жъ есть примѣры въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, гдѣ она содержитъ также кристаллическія скопленія желѣзнаго колчедана. И такъ сей минералъ сопровождаетъ каждый изъ четырехъ главныхъ членовъ этой переходной формаціи. Надобно замѣтить, что желѣзный колчеданъ не встрѣчается ни въ одномъ изъ членовъ этой формаціи, подъ такими условіями, чтобы можно было его полагать новѣйшимъ образованіемъ и произведеніемъ возгонки. Онъ всегда попадается совершенно заключеннымъ въ породѣ, и къ пустотамъ, его заключающимъ, не ведутъ ни малѣйшія трещины; слѣдовательно его можно считать одновременнаго происхожденія съ окружающими горными породами.

Если поднявшись отъ послѣдняго обнаженія песчаника вверхъ по теченію рѣки и остановясь на правомъ берегу по близости замка h, бросить взглядъ на долину, то взору представляется рѣка у самаго крутаго яра a, направляющая теченіе водъ своихъ на западъ. Песчаные холмы c, d, покрывающіе известнякъ, отстоятъ на весьма близкомъ разстояніи отъ берега, потомъ вдругъ исчезаютъ, и рѣка прорѣзываетъ котловину i, которая нѣсколько выше горизонта ея и состоитъ съ поверхности изъ наносныхъ породъ, течетъ къ подошвѣ крутаго яра bc, лежащаго на сѣверозападѣ отъ этой котловины, и отсюда подъ прямымъ угломъ, поворотивъ къ сѣверу при малой высотѣ береговъ, и обмывъ низменные острова, образовавшіеся изъ наносовъ, впадаетъ въ море.

Переходныя породы тянутся по обоимъ скатамъ. На нихъ видны многіе холмы, образовавшіеся изъ рыхлаго, сыпучаго песка (Flussand), и покрытые хвойнымъ лѣсомъ. Гальки кристаллическихъ горныхъ породъ тамъ совершенно не встрѣчаются, а попадаются иногда небольшіе валуны известняка. Послѣдніе, во многихъ мѣстахъ образуютъ толстые наносы, не связанные между собою ни какимъ цементомъ и отдѣляютъ песокъ отъ известняковъ. Всѣ валуны гладко обмыты водою, имѣютъ болѣе или менѣе таблицеобразный видъ и скоплены горизонтально. Эти наносы одолжены происхожденіемъ своимъ сильнымъ движеніямъ воды. Песчаные холмы во всѣхъ отношеніяхъ сходствуютъ съ дюнами, которыя въ настоящее время наносятся вѣтрами и морскими волнами. Нѣкоторые изъ глубокихъ пластовъ, какъ это видно у всѣхъ почти дюнъ, во многихъ мѣстахъ, какъ напр. у крутаго яра bc, твердѣютъ и превращаются въ рыхлый песчаникъ. Пласты, непосредственно слѣдующіе за сыпучимъ пескомъ, уже тверже послѣдняго, имѣютъ свѣтлый цвѣтъ и содержатъ известковые валуны; нижніе пласты еще болѣе имѣютъ связи, грубозернистое сложеніе и бурый цвѣтъ.

Они залегаютъ непосредственно надъ синевато-сѣраго цвѣта иловкою, содержащею множество валуновъ зернистыхъ кристаллическихъ породъ и значительно твердѣющею на воздухѣ. Эта иловка совершенно подобна той, которая, какъ я сказалъ, находится выше водопада, и покоится на унгулитовомъ песчаникѣ. Песчаникъ этотъ во многихъ мѣстахъ размытъ водою и покрытъ наносными породами, составляющими почву долины, и изъ которыхъ рѣка образовала небольшіе острова. Упомянутыя наносныя породы состоятъ изъ валуновъ первозданныхъ и известковыхъ породъ и покрыты тонкимъ слоемъ чернозема.

Не трудно удостовѣриться, что долина этой рѣки есть долина отъ вымывовъ (Erosionsthal).

И вода, постепенно прорѣзывая и размывая рыхлыя слои земли, оканчиваетъ разрушительное свое дѣйствіе, дойдя до унгулитоватаго песчаника, который непрерывными пластами тянется отъ мосша (f) до самыхъ почти островов. Примѣръ совершенно подобнаго же явленія можно видѣть въ нѣкоторыхъ долинахъ окрестностей Петербурга, именно: по рѣчкѣ Поповкѣ. Основываясь на такомъ свойствѣ русла рѣки, ни какъ не возможно уже допустить, чтобы разрывъ былъ причиною всего этого; ибо въ такомъ случаѣ трещина должна проходить не только по известняку и глинистому сланцу, но также по песчанику. Даже при первомъ взглядѣ можно удостовѣриться, что песчаныя дюны и подъ ними лежащая иловка, хотя теперь прорѣзываются рѣкою, но прежде, по всему вѣроятію, составляли непрерывныя массы (continuum). Въ то время не было здѣсь ни какого водопада, потому что вода пролагала себѣ путь въ гораздо высшемъ горизонтѣ, нежели теперь, по массамъ скопившимся и нагроможденнымъ у утеса (глинта). Въ этомъ предположеніи еще убѣждаетъ насъ болѣе и то обстоятельство, что на отклонѣ с, который по крайней мѣрѣ 25 футами выше настоящаго уровня рѣки, встрѣчаются и черепки прѣсноводныхъ раковинъ, имѣющихъ совершенное сходство съ нынѣ существующими въ живомъ состояніи и заносимыми въ устье рѣки (k). Раковины эти опредѣлены Г. Беромъ. Онѣ суть не что иное, какъ черепы раковины, извѣстной у насъ подъ названіемъ: *Cyclas Cornea.* Остатки раковинъ, находимые на откосѣ, кромѣ большой ломкости или хрупкости, отличаются отъ находимыхъ при устьѣ и тѣмъ, что болѣе вывѣтрены. Кромѣ того на откосѣ встрѣчаются другія раковины, которыя причисляются, по опредѣленію Г. Бера, къ роду *Cyclas lacustris.* Vertices ихъ менѣе выдаются, задній конецъ ихъ короче, arca postica не такъ остра, какъ у *Cyclas* cornea.

Черепы раковинъ, находящіеся на откосѣ, занесены сюда рѣкою и остались на немъ и теперь, когда горизонтъ воды въ рѣкѣ понизился предъ прежнимъ горизонтомъ на 25 футовъ. Русло постепенно врѣзалось въ рыхлыя наносныя породы и наконецъ достигло такъ называемаго глинта, заставляя воду низвергаться съ высоты сего послѣдняго. Кажется, повидимому, что подобныя измѣненія происходятъ и нынѣ, потому что и теперь ясно можно замѣтить, какъ нижняя, наиболѣе глубокая долина рѣки болѣе и болѣе вступаетъ въ материкъ Эстляндіи. Я уже выше сказалъ, что вода водопада, хотя медленно, но постоянно разрушаетъ горныя породы, по которымъ она низвергается въ глубину. Необходимымъ слѣдствіемъ этого разрушенія есть отдѣленіе водопада отъ моря внутрь земли, такъ что невозможно не замѣтить слѣдовъ этого, слѣдуя взоромъ за разрушенными слоями переходнаго известняка и глинистаго сланца по лѣвому берегу, ниже водопада, и многочисленными обломками скопленными въ руслѣ рѣки. Весьма было бы любопытно изслѣдовать, происходили ли здѣсь эти измѣненія во времена историческія и какъ велика ихъ скорость. Знаки, употребляемые для этого, могли бы, кажется, съ достаточною вѣрностію показать тѣмъ, кто ихъ ставилъ, отдаленіе водопада. Человѣческой жизни весьма достаточно для этого на Ніагарскомъ водопадѣ (*). Этотъ водопадъ лежитъ между берегами Эріе и Онтаріо. Послѣдняя лежитъ въ плоской странѣ, а выше къ Эріе является плоская возвышенность, состоящая изъ пластовъ известняка, покоящихся на пластахъ сланца. Капли воды, гонимыя вѣтромъ, происходящимъ отъ паденія большой массы ея, съ силою ударяютъ о пласты сланца и разрушаютъ ихъ. Лежащіе на немъ пласты известняка, лишившись подошвы своей, низвергаются, и водопадъ приближается къ Эріе. То же самое явленіе видимъ мы и на нашихъ Балтійскихъ водопадахъ съ нѣкоторымъ только измѣненіемъ; преимущественно же въ Нарвскомъ водопадѣ близъ Нарвы. Водопаду это-

---

(*) De la Beche: Handbuch der Geognosie, deutsch von H. v. Dechen. 1832 pag. 67 и 68.

му Финскій заливъ замѣняетъ—Онтаріо, а озеро Пейпусъ—Эріе.

Нѣсколько верстъ выше водопада отъ мызы Фалль тянутся, въ далекомъ разстояніи одинъ отъ другаго, края плоской долины и примыкаютъ къ болотистой площади, на которой въ прошедшемъ году, вблизи деревни *Кельба-Кюля* (Kehlba Külla), открытъ былъ турфяникъ (Torfmoor). Верхній, наиболѣе легкій слой этого торфа толщиною въ 2 фута, имѣетъ свѣтложелтый цвѣтъ и состоитъ изъ мха и корней. Подъ нимъ лежащій слой этого турфа уже гораздо плотнѣе, цвѣтъ его буроватосѣрый, и кромѣ корней и вѣтвей, содержитъ цѣлые стволы деревъ изъ породы ели (Pinusarten). Эти стволы погребены здѣсь въ естественномъ своемъ положеніи на 3 фута ниже поверхности, но обломаны на нѣсколькихъ дюймахъ выше корней. Во многихъ мѣстахъ дерево подвергалось уже разрушительному дѣйствію гніенія, въ иныхъ же оно сохранилось совершенно, не претерпѣвъ ни малѣйшей перемѣны. Эти стволы суть тѣ подземные остатки, которые сохранились отъ прежде бывшихъ лѣсовъ, и въ которыхъ теперь терпятъ большую нужду безлѣсныя страны Эстляндіи. На турфѣ произрастаютъ многія низкія и искривленныя деревья, какъ-то: рябины, ели, березы, ясени и ивы; но величиною мало превышаютъ сочную траву, вблизи ихъ растущую.

Отъ сильныхъ морозовъ послѣдней зимы торфъ промерзъ такъ глубоко, что еще въ срединѣ Іюня мѣсяца встрѣтили ледъ на глубинѣ 1 фута отъ поверхности земли, и толщина промерзшаго слоя была 2 фута; то же самое замѣчено было, какъ я слышалъ, и во многихъ другихъ мѣстахъ.

Окрестности мызы Тольксъ.

Мыза Тольксъ, составляющая собственность Барона фонъ Врангеля, лежитъ въ разстояніи 110 верстъ на востокъ отъ Ревеля, на лѣвомъ берегу рѣчки Земмбахъ (Semmbach), которая течетъ отъ юга на сѣверъ, и въ 9 верстахъ отъ мызы Тольксъ, у порта Кунды, впадаетъ въ Финскій заливъ. Берега ея плоски, болотисты и находятся на обширной низменности, которая съ западной стороны, вблизи мызы, окружена отлогими возвышеніями. Это возвышеніе идетъ сначала по лѣвому берегу р. Земмбаха, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ нея, отъ юга на сѣверъ, потомъ вдругъ поворачиваетъ на западъ и тянется чрезъ деревню Ваннамойсъ на дачу мызы Аддиналь.

Верхняя часть этой террасы состоитъ изъ рыхлаго сыпучаго песка, который образуетъ волнистые холмы, подобные морскимъ дюнамъ, или дюнамъ большихъ озеръ; южная же часть ея состоитъ изъ чернозема, мѣстами лишь покрытаго летучимъ пескомъ. Черноземъ большею частію не имѣетъ значительныхъ измѣреній и покрываетъ горизонтальные пласты переходнаго известняка, или непосредственно, или лежатъ между сими породами различные обломки известняка. Обломки эти обыкновенно бываютъ округлены, или же имѣютъ остроугольный видъ и покоятся или отдѣльно, или связанные между собою глиною и черноземомъ.

Я нигдѣ не замѣтилъ, чтобы въ пластахъ этихъ обломковъ угловатые куски были смѣшаны съ округленными; но обыкновенно бываетъ такъ, что весь пластъ состоитъ изъ обломковъ угловатыхъ, или весь изъ округленныхъ.

Въ окрестностяхъ мызы Тольксъ не встрѣчается ни одного естественнаго прорѣза, который бы глубже обнажилъ переходныя породы. Рѣка Земмбахъ, какъ могъ я узнать, течетъ въ руслѣ наносныхъ породъ и известняка, и только по близости взморья опускается къ породамъ, ниже лежащимъ.

Колодцы и каменоломни, залогаемые во многихъ мѣстахъ описанной ровной террасы, не достигали еще до переходнаго известняка, котораго толщина въ этомъ мѣстѣ поэтому неизвѣстна. Видомъ онъ весьма сходствуетъ съ обыкновеннымъ Эстляндскимъ известнякомъ, и характеризуется слѣдующими окаменѣлостями, открытыми въ нѣкоторыхъ каменоломняхъ и шурфахъ, битыхъ въ югозападной части мызы. Окаменѣлости эти суть:

Turbo popowa. Пандера

Porambonites aequalis. П.

Favosites petropolitana. П.

овальныя круглыя сифоны Orthocera, изъ которыхъ нѣкоторые превратились въ известковый шпатъ. Какъ валуны въ черноземѣ найдены

Orthocera spiralis, и

Favosites petropolitana. П.

чрезвычайной величины. Г. Вейсъ, владѣтель мызы Ухтенъ, доставилъ мнѣ одинъ экземпляръ такого фавозита, который представляетъ полукруглую доску, въ 7 дюймовъ въ діаметрѣ и отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ дюйма толщиною. Она, должно быть, составляетъ половину доски, въ 2 фута въ окружности. Въ поперечномъ изломѣ весьма явственно представляются въ ней тонкія трубочки, расходящіяся изъ одного средоточія къ окружности. Обѣ плоскости доски, какъ верхняя, такъ и нижняя, сильно обтерты, представляются состоящими изъ нѣсколькихъ концентрическихъ колецъ и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ даже простымъ глазомъ можно бываетъ замѣтить на ней шестистороннія ячейки. Другой экземпляръ фазовита имѣетъ видъ полушарообразный, въ 3 дюйма въ діаметрѣ. Верхняя сводообразная плоскость несетъ на себѣ во многихъ мѣстахъ шестистороннія ячейки, но на верхней большое ядро отдѣляется отъ окружающей внѣшней оболочки глубокимъ прорѣзомъ.

При сѣверной подошвѣ этой террасы у деревни Ваннамойса, открыто недавно мѣсторожденіе бураго горючаго сланца. Основываясь же на словахъ Г. Барона Врангеля, объ этомъ горючемъ сланцѣ знали здѣсь давно, но все не доводили до свѣдѣнія. Въ прошедшемъ году осенью, во время рытія колодца, мальчики сбирали отрываемый камень, складывали изъ него небольшой очагъ и хотѣли въ немъ варить себѣ что нибудь. Но едва только подкладывали они дровъ, какъ весь очагъ ихъ загорался и продолжалъ горѣть яркимъ пламенемъ. Когда слухи объ этомъ дошли до владѣльца мызы, онъ захотѣлъ изслѣдовать это мѣсто, а потому велѣлъ болѣе углубиться работами, и въ самомъ дѣлѣ тутъ найдено было значительное количество горючаго матеріяла. Онъ въ скоромъ времени подвергъ его испытанію, и опыты свои повторилъ также со мною.

Бурый горючій сланецъ попадается здѣсь въ двухъ различныхъ видахъ. Одна разность, вышеписанная, есть легкая, болѣе или менѣе сланцеватая глинистая порода. Другая, смѣшанная съ углекислою известью, тяжелѣе первой, имѣетъ болѣе свѣтлый цвѣтъ и не сланцевата. Свойства обѣихъ видоизмѣненій этого сланца суть:

1 На открытомъ воздухѣ горятъ свѣтлымъ,

высокимъ пламенемъ. Легчайшія и чистѣйшія разности производятъ легкій, свѣтлосѣрый пепелъ, который хотя и имѣетъ видъ первоначальнаго куска, но распадается при малѣйшемъ къ нему прикосновеніи. Вторая разность его производитъ пепелъ, нѣсколько болѣе твердый и тяжелѣйшій, однако жъ весьма скважистый, и нѣкоторые образцы послѣ обжиганія обуглились внутри.

2) Въ обыкновенныхъ комнатныхъ печахъ горѣніе это происходитъ медленнѣе и хуже, безъ всякаго сомнѣнія отъ слабой ихъ тяги. Въ печахъ же, гдѣ тяга сильнѣе, горѣніе его бываетъ совершенное.

3) Для полученія смолы (Theer) изъ этого бураго горючаго сланца Г. Баронъ Врангель, за недостаткомъ надлежащихъ устройствъ, приказалъ построить небольшую цилиндрическую печь. Въ эту печь ставилъ онъ чугунный котелъ съ продиравленнымъ дномъ; но ставилъ его такъ, чтобъ онъ соединялся этимъ отверстіемъ съ каменною трубкою, по которой бы текла смола. Наполненный котелъ покрывался желѣзнымъ листомъ, замазывался, и тогда уже печь зажигалась. Не смотря на то, что при употребленіи этого прибора нельзя избѣжать потери, при первомъ испытаніи, изъ 160 фунтовъ смѣси обѣихъ разностей горючаго сланца вышло 9,25 фунтовъ смолы (Theer) и 7,75 твердой смолы (въ каменной трубѣ), что

составитъ болѣе 10 процентовъ. Изъ лучшихъ видовъ получаютъ до 12 процентовъ; и опытъ, произведенный въ маломъ видѣ, показалъ, что добываемый продуктъ можетъ имѣть многоразличныя употребленія, и въ особенности же пригоденъ для покрышки кровель, по способу Дорна въ Берлинѣ.

Для опредѣленія геогностическихъ отношеній и залеганія бураго горючаго сланца, биты были шурфы, начиная отъ деревни *Ваннамойсъ*, на востокъ и на сѣверъ къ подошвѣ упомянутой террасы. Шурфы эти съ небольшими измѣненіями показывали тѣ же явленія. По вскрытіи наносныхъ породъ, простирающихся въ глубину на 3 или 5 футовъ, всегда обнажался бурый горючій сланецъ. Въ нѣкоторыхъ шурфахъ за черноземомъ открытъ былъ песокъ, а подъ нимъ (иловка) суглинокъ; въ другихъ суглинокъ слѣдовалъ непосредственно за черноземомъ, а черноземъ покрытъ былъ пескомъ. Песокъ, лежащій ниже чернозема, отличается отъ песка его покрывающаго тѣмъ, что первый темнѣе цвѣтомъ и глинистъ; иногда смѣшенъ бываетъ съ черноземомъ и заключаетъ въ себѣ валуны известняка.

Суглинокъ цвѣтомъ сѣръ или сѣроватожелтъ. Въ нѣкоторыхъ шурфахъ вслѣдъ за суглинкомъ тянулась буроватая, горючая глина съ обломками переходнаго извесстняка; въ другихъ же послѣдняя залегаетъ непосредственно за черноземомъ и пескомъ и составляетъ крышу глины древнѣйшаго образованія. Толщина всей этой системы пластовъ, измѣняющаяся отъ 3 до 5 футовъ, была въ различныхъ пластахъ неодинакова.

Послѣ вскрытія всѣхъ этихъ породъ прямо попадали на бурый горючій сланецъ; иногда же сначала встрѣчали весьма тонкій пластъ известняка. Известнякъ этотъ находится въ тѣсной связи съ бурымъ горючимъ сланцемъ, потому что не только они перемежаются между собою, какъ видно изъ нѣкоторыхъ обнаженій, но еще оба содержатъ окаменѣлости переходной формаціи. Для большей ясности, я представлю профиль нѣсколькихъ шурфовъ.

На границѣ мызы Аддиналь заложенъ былъ шурфъ, который показалъ слѣдующее напластованіе, начиная сверху внизъ:

a) *Песокъ*, идетъ на разстояніи 1¼ фута; b) *песчанистый черноземъ* залегаетъ на глубину 2 футовъ; c) *сѣрая глина* тянется на 1 футъ; d) горючій сланецъ.

Второй шурфъ, заложенный нѣсколько на востокъ отъ перваго, показалъ:

a) *Песокъ* на 1 дюймъ; b) *черноземъ* 1 футъ 9 дюймовъ; c) *желтоватосѣрая глина* 1 футъ; d) *горючій сланецъ*, 6 дюймовъ; e) тонкій слой *извест-*

няка; f) *горючій сланецъ*, который не пробитъ при глубинѣ 2 футовъ и 9 дюймовъ.

Третій, въ томъ же направленіи заложенный, шурфъ показалъ:

a) Тонкій слой чернозема; b) песокъ 3 фута; c) горючій сланецъ, лучшаго достоинства, 2½ фута; d) известнякъ 4½ дюйма; e) горючій сланецъ, не оканчивающійся еще на глубинѣ 1 фута 3 дюймовъ.

Наконецъ въ четвертомъ шурфѣ оказалось: a) черноземъ, 2 фута; b) желтоватосѣрая глина; c) бурая горючая глина съ обломками известняка 3 фута. Потомъ на разстояніи 1½ фута тонкіе слои свѣтлосѣраго известняка перемежаются съ горючимъ сланцемъ; e) горючій сланецъ, 6 дюймовъ); f) свѣтлый, синеватосѣрый известнякъ 6 дюймовъ; g) горючій сланецъ, 4 дюйма; h) плотный, твердый известнякъ, годный для построекъ.

Весь известнякъ, перемежающійся съ бурымъ горючимъ сланцемъ, даже въ случаѣ, если онъ имѣетъ совершенно свѣтлый цвѣтъ, содержитъ такое количество смолы, что горитъ *слабымъ* пламенемъ. Плотный известнякъ, залегающій ниже, не обнаруживаетъ этого явленія и включаетъ въ себѣ мало окаменѣлостей, или же бываетъ вовсе свободенъ отъ нихъ. Напротивъ того тотъ, который тонкими слоями перемежается съ горючимъ сланцемъ, преисполненъ ими; нѣкоторые слои такъ ими наполнены, что они составляютъ по крайней мѣрѣ $\frac{3}{4}$ всей массы ихъ. Въ числѣ этихъ окаменѣлостей, попадающихся здѣсь, замѣтилъ я слѣдующія:

1) Productus latissimus. Пандера и Соверби;

2) Asaphus cornigerus. Бр.

3) Хвостики Calymene.

4) Pronites praeceps. Пандера.

5) Обломки створки Gonambonites. Пандера.

6) Каменное ядро Tellina?

Бурый горючій сланецъ отличителенъ слѣдующими окаменѣлостями.

1) Asaphus cornigerus. Бр.

2) Pentamerus (котораго родъ нельзя было опредѣлить).

3) Родомъ Productus и

4) Cellopora.

Кромѣ того въ немъ встрѣчаются иногда и обломки двучерепныхъ раковинъ, которыя имѣютъ снѣжно-бѣлый цвѣтъ и обломаны подобно Унгулитамъ песчаника.

Вообще надобно замѣтить, что органическіе остатки, встрѣчающіеся въ буромъ горючемъ сланцѣ, худо сохранились, и большая часть ихъ опредѣлена быть можетъ только приблизительно.

Шурфы, битые на песчаныхъ холмахъ, показали, что за толстыми слоями песка тянется суглинокъ, и потомъ непосредственно плотный известнякъ. Мы не могли открыть бураго горючаго сланца въ большомъ отдаленіи на сѣверъ отъ террасы; онъ, кажется, составляетъ принадлежность подошвы ея.

Тремя верстами южнѣе отъ мызы Тольксъ лежитъ мыза *Ухтенъ*, составляющая собственность Г. Вейса. Подлѣ самаго почти его дома, при рытіи колодца, открытъ былъ также бурый горючій сланецъ, лучшаго достоинства. Это обстоятельство заставило меня обозрѣть восточную часть подошвы террасы. Но всѣ мои старанія открыть бурый горючій сланецъ вблизи мызы Тольксъ, остались тщетными, хотя въ нѣкоторыхъ шурфахъ попадались слѣды его. Нѣкоторые же шурфы показали, что бурый горючій сланецъ замѣненъ здѣсь бурымъ горючимъ суглинкомъ, который здѣсь находится совершенно въ тѣхъ же отношеніяхъ къ прочимъ породамъ, какъ и прежде. Въ тѣхъ шурфахъ, гдѣ онъ былъ найденъ, порядокъ залеганія породъ былъ слѣдующій, начиная съ поверхности земли:

a) Черноземъ;

b) Угловатые валуны известняка, связанные между собою желтою глиною;

c) Известнякъ, толщиною въ ¾ фута, наполненный вышеупомянутыми окаменѣлостями;

d) Бурая горючая глина, не содержащая органическихъ остатковъ, и

e) Известнякъ.

Въ шурфахъ, залегаемыхъ ниже, нѣсколько выше поверхности Земмбаха, непосредственно за черноземомъ оказался наносный песокъ (Flussand) рѣчной.

При этомъ обстоятельствѣ не лишнимъ считаю упомянуть объ одномъ явленіи, которое повторялось во многихъ шурфахъ. Между глыбами, или большими валунами сѣверныхъ породъ, попадающимися здѣсь въ глинистыхъ осадкахъ, встрѣчается сѣроваточерный мелкозернистый гранитъ и роговообманковый сланецъ, столь вывѣтрѣлые, что при малѣйшемъ къ нимъ прикосновеніи распадаются въ песокъ.

Изъ всѣхъ этихъ изслѣдованій можно вывести заключеніе, что бурый горючій сланецъ преимущественно находится въ окрестностяхъ мызы Тольксъ, ближе къ сѣверной подошвѣ террасы; далѣе, что онъ составляетъ принадлежность верхнихъ слоевъ Эстляндскаго переходнаго известняка, потому что перемежается съ послѣднимъ и преисполненъ тѣми же окаменѣлостями. Способъ добычи его можетъ быть, кажется, отправляемъ на основанiи правилъ разработки каменоломенъ. Одно неудобство, могущее произойти при этомъ, есть сильный притокъ воды. Но проведенiе штольны, въ близъ лежащую рѣчку Земмбахъ, безъ всякаго сомнѣнiя, было бы въ этомъ случаѣ благодѣтельно, и осушало бы выработки, которыя должны были быть заложены здѣсь не такъ глубоко.

* * *

III.

ХИМІЯ.

О СПОСОБАХЪ ОПРЕДѢЛЕНІЯ КОЛИЧЕСТВА ЩЕЛОЧЕЙ И ЩЕЛОЧНЫХЪ ЗЕМЕЛЬ ПРИ РАЗЛОЖЕНІЯХЪ.

(Перев. Подпоручика Шубина).

(Изъ Traité pratique d'analyse chimique par H. Rosé, revu et corrigé, d'aprés la troisième édition allemande, par B. Valérius).

1. *Калій.*

Опредѣленіе калія и кали. Если разлагаемое вещество, въ которомъ надобно опредѣлить количество калія или кали, не содержитъ болѣе другихъ основаній, то по вѣсу солей ихъ, по большей части сѣрнокислой, углекислой и хлористой, можно прямо вычислить количество основанія, при помощи таблицъ Берцеліуса.

Если кали находится въ растворѣ въ состояніи сѣрнокислой соли, то выпариваютъ жидкость на слабомъ огнѣ до суха, и прокаливъ сухой остатокъ, взвѣшиваютъ его.

Для прокаливанія лучше употреблять платиновую чашечку, а за неимѣніемъ ея, или если растворъ содержитъ азотную или хлористоводородную кислоты, можно взять и фарфоровую. Сухую массу отскабливаютъ помощію платиновой пластинки и ссыпаютъ въ другую взвѣшенную платиновую чашечку, или въ взвѣшенный платиновый тигель; сполоснувъ водою прежнюю чашечку, сливаютъ воду сюда же, гдѣ ссыпана сухая масса, и осторожно выпариваютъ. Остатокъ прокаливается до красна.

Замѣтимъ однако жъ, что во избѣжаніе значительной утраты, могущей произойти при растрескиваніи массы, надобно прежде прокаливанія оной продержать подольше на сильномъ огнѣ.

Если растворъ содержалъ много свободной $\dddot{S}$, то въ остаткѣ получается $\dot{K}\dddot{S}+\dot{\bar{H}}\dddot{S}$, которое даже при сильномъ прокаливаніи весьма трудно разлагается. — Для приведенія его въ состояніе средней соли, Берцеліусъ совѣтуетъ, по предварительной прокалкѣ онаго, пропустить въ тигель на тоненькой платиновой проволочкѣ кусочикъ углекислаго амміака, и закрывъ крышкою, подвергнуть дѣйствію сильнаго краснокалильнаго жара.

Избытокъ сѣрной кислоты легко отдѣляется въ атмосферѣ углекислаго амміяка, и въ тиглѣ получается $K\ddot{S}$: масса, удобно плавившаяся сначала, сдѣлается потомъ трудноплавкою.

Количество $\dot{K}$, заключающагося въ растворѣ въ состояніи $K\bar{C}l$, опредѣляется по вѣсу соли, полученной по выпареніи раствора и прокаленной до начала краснокаленія.—Послѣдняя операція должна производиться непремѣнно въ закрытомъ тиглѣ, иначе часть соли улетучится.

Если растворъ содержитъ только углекислое кали, то количество основанія можно опредѣлить также по вѣсу прокаленной соли, полученной при выпариваніи раствора.

Этотъ способъ однако вводитъ въ погрѣшности: сухое углекислое кали весьма скоро поглощаетъ влажность атмосферы.

Вѣрнѣе перевести его въ состояніе $K\bar{C}l$ посредствомъ хлористоводородной кислоты и вычислить количество $K\ddot{C}$ по вѣсу $K\bar{C}l$; это можно сдѣлать и пока оно еще въ растворѣ, или получивъ $\dot{K}C$, облить его хлористоводородною кислотою.

Для опредѣленія количества кали въ азотнокислой соли его, выпариваютъ жидкость до суха; сухой остатокъ подвергаютъ дѣйствію жара, немного превосходящаго точку кипѣнія воды, до тѣхъ поръ, пока она перестанетъ измѣняться въ вѣсѣ.

Азотнокислое кали ни какъ не должно доводить до расплавленія, потому что при этомъ можетъ разложиться часть кислоты.

Нельзя избѣжать утраты въ вѣсѣ соли, если растворъ содержалъ хотя слѣды органическихъ тѣлъ: въ этихъ случаяхъ происходитъ разложеніе части азотной кислоты, сопровождаемое вспышкою.

Опредѣленіе кали въ соединеніяхъ его съ другими кислотами и способы для сего необходимые будутъ изложены особо. Я опишу теперь только тотъ случай, когда кали соединено съ кислотою, растворимою въ алкоголѣ.

Растворивъ въ водѣ такое соединеніе кали, приливаютъ къ жидкости раствора хлористой платины въ избыткѣ и выпариваютъ все досуха. Платиновохлористый калій, мало растворимый въ водѣ, отдѣляется тотчасъ по принятіи $PtCl^2$; если же растворъ слишкомъ разведенъ, то осажденіе его происходитъ только при выпариваніи.

Полученную сухую массу обливаютъ разведеннымъ винноспиртомъ. Если растворъ только сгущенъ, то приливаютъ алкоголя —Нерастворимый осадокъ $KCl + PtCl$ собираютъ на взвѣшенную цѣдилку, промываютъ слабымъ спиртомъ, осторожно высушиваютъ и взвѣшиваютъ; количество K опредѣляется вычисленіемъ.

Если вещество, содержащее K, растворимо въ винноспиртѣ, то можно къ раствору его прямо прилить раствора хлористой платины; полученный осадокъ $KCl + PtCl^2$ собираютъ на цѣдилку и промываютъ слабымъ спиртомъ. Процѣженная жидкость будетъ содержать кислоту, съ которою было соединено $\dot{K}$.

Употребляя для осажденія кали растворъ хлористой платины, можно собирать осадокъ и на невзвѣшенную цѣдилку, лишь бы только она не была слишкомъ велика.

Промывъ слабымъ виннымъ спиртомъ, и высушивъ соль, прокаливаютъ ее до красна, впрочемъ постепенно и съ большою осторожностью; въ противномъ случаѣ, парами хлора можетъ унестись небольшое количество неразложенной соли и даже нѣсколько металлической платины.

Соль завертывается въ цѣдилку и подвергается продолжительному, но умѣренному жару въ закрытомъ платиновомъ тиглѣ; при чемъ цѣдилка обуглится и соль разложится безъ механической потери.

Усиливъ жаръ, снимаютъ крышку съ тигля и сжигаютъ цѣдилку въ пепелъ.

По охлажденіи тигля, наливаютъ въ него перегнанную воду, которая растворитъ хлористый калій; между тѣмъ платина, въ видѣ тончайшихъ частицъ, по относительному вѣсу своему, располагается на днѣ тигля; ее промываютъ водою до тѣхъ поръ, пока вымываемая изъ тигля жидкость не будетъ производить мутности въ растворѣ азотнокислаго серебра.

Промытая такимъ образомъ платина высушивается, прокаливается и взвѣшивается.—По вѣсу ея вычисляютъ по таблицамъ количество кали.

2. Натрій.

Опредѣленіе натрія и натра. Если натрій находится въ растворѣ въ состояніи сѣрнокислаго натра, или въ видѣ хлористой соли, и кромѣ того жидкость не содержитъ другихъ постоянныхъ основаній, то количество его опредѣляется такъ же, какъ калія.

Прокаливая сѣрнокислый натръ, не должно опасаться разбрызгиванія его; если же онъ содержитъ прибытокъ сѣрной кислоты, какъ случается и съ сѣрнокислымъ кали, то его выдѣляютъ посредствомъ углекислаго амміака и тѣмъ превращаютъ въ состояніе средней соли.

Хлористый натрій не должно подвергать очень сильному прокаливанію: подобно соли калія, можно улетучить часть его.

Опредѣляя количество натра по вѣсу углекислой соли его, мы не встрѣчаемъ тѣхъ неудобствъ, какія всегда имѣютъ мѣсто при углекислой соли кали; углекислый натръ не такъ скоро сырѣетъ на воздухѣ; прокаливаніе его въ взвѣшенномъ платиновомъ тиглѣ лучше продолжать только до тѣхъ поръ, пока онъ не сплавится.

Натрій не можетъ быть опредѣленъ, подобно калію, посредствомъ раствора хлористой платины, хотя бы даже былъ соединенъ съ кислотою, растворенною въ винномъ спиртѣ; платиновохлористый натрій растворяется въ водномъ алкоголѣ.

Способъ раздѣленія натра и кали. Если растворъ содержитъ вмѣстѣ и натръ и кали, то для раздѣленія этихъ щелочей и опредѣленія съ точностью количества каждой, употребляютъ слѣдующій способъ, предложенный Берцеліусомъ:

Растворъ хлористыхъ солей обоихъ основаній выпариваютъ до суха, и прокаливъ остатокъ въ платиновомъ тиглѣ до начала краснокаленія, взвѣшиваютъ его.

Полученную соляную массу смѣшиваютъ съ 3,75 частями, противъ ея вѣса, окристаллованнаго платиновохлористаго натрія. Это количество послѣдней соли достаточно и въ томъ случаѣ, если вся масса состоитъ изъ одного хлористаго калія, для превращенія его въ платиновохлористый калій.— Смѣсь растворяютъ въ небольшомъ количествѣ воды и выпариваютъ почти до суха на слабомъ огнѣ, въ платиновой или фарфоровой чашечкѣ; все это обливаютъ потомъ виннымъ спиртомъ, содержащимъ во 100 частяхъ, по крайней мѣрѣ, 60 частей алкоголя, который растворитъ хлористый натрій и избытокъ платиновохлористаго натрія, оставивъ въ осадкѣ платиновохлористый калій.

Осадокъ, собранный на взвѣшенную цѣдилку, промывается виннымъ спиртомъ и высушивается въ слабомъ жару до тѣхъ поръ, пока перестанетъ измѣняться въ вѣсѣ.—По вѣсу полученнаго платиновохлористаго калія вычисляется количество хлористаго калія, находившагося въ разлагаемой соли.

Что касается до хлористаго натрія, то количество его найдется, вычитая вѣсъ хлористаго калія изъ общаго вѣса обѣихъ солей.

Въ подобныхъ случаяхъ гораздо выгоднѣе употреблять платиновохлористый натрій, нежели хлористую платину, потому что послѣдняя гораздо удобнѣе разлагается виннымъ спиртомъ, нежели первая.

Если кали и натръ соединены съ сѣрною кислотою, то для раздѣленія ихъ, надобно превратить ихъ въ хлористые металлы. Способъ этого разложенія будетъ описанъ особо.

По Серюлласу, хлорная кислота и нѣкоторыя соли ея служатъ прекраснымъ средствомъ для раздѣленія кали отъ натра въ ихъ соединеніяхъ.

Хлорнокислое кали ($\dot{K}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{C}l}$), весьма трудно растворимое въ водѣ, совершенно нерастворимо въ винномъ спиртѣ; между тѣмъ какъ хлорнокислый натръ весьма удобно растворяется и въ водѣ и въ виноспиртѣ, даже довольно крѣпкомъ. Этими же свойствами обладаетъ и большая часть соединенiй другихъ основанiй съ хлорною кислотою.

Для раздѣленiя кали и натра, прибавляютъ къ раствору этихъ солей хлорной кислоты и осторожно выпариваютъ все до суха. Остатокъ обливаютъ алкоголемъ, который растворитъ хлорнокислый натръ и кислоту, бывшую въ соединенiи со щелочами, оставивъ хлорнокислое кали нерастворимымъ.

Если растворъ содержитъ кали и натръ въ состоянiи хлористыхъ металловъ, то для раздѣленiя ихъ употребляютъ хлорнокислую окись серебра.

Прибавивъ къ раствору хлористыхъ солей натрiя и калiя раствора послѣдней соли, получаемъ осадокъ хлористаго серебра, который, будучи собранъ на цѣдилку, тщательно промывается горячею водою, для совершеннаго растворенiя задержавшихся въ немъ частичекъ хлорнокислаго калiя.

Опредѣливъ количество хлористаго серебра, можно вычислить количество хлора, бывшаго въ соединенiи съ натрiемъ и калiемъ.

Жидкость, процѣженная отъ осадка хлористаго серебра, выпаривается до суха; сухая масса обливается алкоголемъ, который, растворивъ хлорнокислый натръ и хлорнокислую окись серебра, оставитъ въ осадкѣ только хлорнокислый калій. Промывъ послѣднюю алкоголемъ, прокаливаютъ до-красна; взвѣсивъ полученный хлористый калій (ибо при накаливаніи хлорнокислаго кали отдѣлится весь кислородъ), вычисляютъ количество калія.

Растворъ хлорнокислаго натра и хлорнокислой окиси серебра въ алкоголѣ выпаривается до суха; сухой остатокъ прокаливается до красна и обработывается потомъ водою, которая отдѣлитъ хлористый натрій отъ хлористаго серебра.

Растворъ хлористаго натрія выпаривается до суха, остатокъ осторожно прокаливается и взвѣшивается (*).

(*) Этотъ способъ опредѣленія количества натра и кали не всегда точенъ, потому что $\mathrm{A}\ \text{Ꞓl}$ частью растворимо въ $\mathrm{Na}\,\text{Ꞓl}$. Прежде прибавленія къ раствору, содержащему $\mathrm{K}\,\text{Ꞓl}$ и $\mathrm{Na}\,\text{Ꞓl}$, раствора $\dot{\mathrm{A}}\mathrm{g}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{Ꞓ}}\mathrm{l}$, надобно опредѣлить вѣсъ обоихъ хлористыхъ металловъ; тогда по обработаніи его $\dot{\mathrm{A}}\mathrm{g}\,\overset{\overline{\cdots}}{\text{Ꞓ}}\mathrm{l}$, получится осадокъ $\mathrm{Ag}\,\text{Ꞓl}$; отдѣливъ его отъ раствора процѣживаніемъ послѣдняго, надобно выпарить жидкость до суха и облить алкоголемъ, который оставитъ нерастворимымъ $\dot{\mathrm{K}}\,\overset{\overline{\cdots}}{\text{Ꞓ}}\mathrm{l}$. Промывъ и прокаливъ его, получимъ $\mathrm{K}\,\text{Ꞓl}$, котораго вѣсъ, будучи вычтенъ изъ общаго, сначала опредѣленнаго вѣса хлористыхъ солей натрія и калія, покажетъ количество хлористаго натрія.

П. Шубинъ.

Если кали и натръ будутъ находиться въ растворѣ въ состояніи сѣрнокислыхъ солей, то для раздѣленія ихъ употребляютъ хлорнокислый баритъ, приливая растворъ его къ раствору солей кали и натра. Образовавшійся осадокъ сѣрнокислаго барита отдѣляется отъ раствора и рачительно промывается горячею водою; процѣженная жидкость выпаривается до суха; сухой остатокъ обработывается алкоголемъ, который отдѣляетъ хлорнокислое кали.

Спиртовый растворъ хлорнокислыхъ солей натра и барита выпариваютъ до суха, и растворивъ въ водѣ остатокъ, осаждаютъ изъ него баритъ посредствомъ сѣрной кислоты, и собираютъ его на цѣдилку.

Процѣженный растворъ выпаривается до суха и полученный сѣрнокислый натръ, по прокалкѣ его въ платиновомъ тиглѣ въ атмосферѣ углекислаго амміяка, взвѣшивается.

3. Литій.

Опредѣленіе литія и литины. Если растворъ не содержитъ другихъ основаній, то количество литія опредѣляется такъ же, какъ и калія, или натрія, по вѣсу полученныхъ солей.

Сѣрнокислую соль литины не надобно прокаливать съ углекислымъ амміякомъ; въ случаѣ избытка сѣрной кислоты, онъ самъ собою отдѣлится:

потому что кислая сѣрнокислая литина не существуетъ.

Хлористый литій не можетъ быть хорошо взвѣшенъ; онъ тотчасъ расплывается въ прикосновеніи съ воздухомъ. Для избѣжанія грубыхъ ошибокъ, лучше превращать его въ сѣрнокислую соль.

При весьма маломъ содержаніи литины въ растворѣ и при присутствіи натра и кали, количество первой опредѣляютъ по способу Берцеліуса:

Къ жидкости прибавляютъ фосфорной кислоты и соды (послѣдней не много болѣе) и выпариваютъ все до суха. Во время выпариванія, при извѣстной степени сгущенія, растворъ начинаетъ мутиться.

По раствореніи сухой массы въ водѣ, остается бѣлый порошокъ, нерастворимый въ маточномъ разсолѣ фосфорнокислаго натра и медленно сбирающійся на дно.

Осадокъ собираютъ на цѣдилку и, какъ можно поспѣшнѣе, промываютъ холодною водою.

Промывку, ни подъ какимъ видомъ, не должно производить горячею водою, потому что послѣдняя особенно растворяетъ соль еще въ большемъ количествѣ, нежели холодная вода.

Собранный на цѣдилку и промытый порошокъ, состоящій изъ средней двойной фосфорнокислой соли натра и литины, высушиваютъ, прокаливавают и взвѣшиваютъ. Количество литины опредѣлится вычисленіемъ по вѣсу соли.

При опредѣленіи литины этимъ способомъ, надобно обращать вниманіе и совершенно убѣдиться, что въ растворѣ, кромѣ щелочей, нѣтъ другихъ основаній. Надобно непремѣнно испытать, точно ли полученный осадокъ составляетъ двойную среднюю соль натра и литины, принимая въ соображеніе, что среднія фосфорнокислыя соли извести и магнезіи также не растворимы въ водѣ. Въ этомъ убѣждаются особымъ испытаніемъ, основываясь на томъ, что фосфорнокислыя соли извести и магнезіи не сплавляются съ содою ни на платиновой пластинкѣ, ни на платиновой проволокѣ; при избыткѣ соды, сначала все плавится, но въ сплавленной массѣ замѣчаются нерастворенныя частички.

Способъ раздѣленія литины и кали. Это производится такъ же, какъ было предложено при раздѣленіи натра и кали. Потомъ, по процѣженіи жидкости отъ осадка платиновохлористаго калія, прибавляютъ въ ней хлористоводородной кислоты, и разведя водою, нагрѣваютъ, дабы улетучить большую часть алкоголя. Кислый растворъ обработывается сѣрнистоводороднымъ газомъ; осадокъ сѣрнистой платины собирается на цѣдилку и поспѣшно промывается холодною водою; процѣдившуюся жидкость нагрѣваютъ до совершеннаго отдѣленія сѣрнистоводороднаго газа и наконецъ осаждаютъ литину въ состояніи двойной соли, какъ я сей часъ говорилъ.

По отдѣленіи осадка платиновохлористаго калія, можно выпаривать процѣженную жидкость до суха и прокаливать сухой остатокъ на сильномъ огнѣ, дабы совершенно разложить хлористую платину. Обработавъ прокаленную массу водою и отдѣливъ металлическую платину процѣживаніемъ, осаждаютъ изъ полученнаго раствора литину.

Раздѣленіе литины и кали можно произвести также и способомъ, предложеннымъ Серюлласомъ для отдѣленія натра отъ кали, потому что хлорнокислая литина также растворима и въ водѣ и въ винномъ спиртѣ.

Способъ раздѣленія литины и натра. Это производится весьма просто. Сначала опредѣляютъ вѣсъ соли, какая бы она ни была: сѣрнокислая, углекислая, или хлористая; растворивъ ее въ водѣ, осаждаютъ двойную среднюю фосфорнокислую соль литины и натра по даннымъ правиламъ. По вѣсу ея вычисляютъ вѣсъ соли литины, а вычитая послѣдній изъ общаго вѣса, находятъ количество соли натра.

Способъ раздѣленія литины, натра и кали. Если растворъ содержитъ три щелочи вмѣстѣ и надобно опредѣлить количество каждой отдѣльно, то опредѣляютъ общій ихъ вѣсъ, и растворивъ, осаждаютъ кали въ состояніи платиновохлористаго калія. По вѣсу его опредѣляютъ количество кали и вѣсъ его соли, находившейся во взвѣшенной соляной массѣ.

Процѣженную жидкость освобождаютъ отъ содержанія платины, или струею сѣрнистаго водорода, или выпариваніемъ ея до суха и дальнѣйшимъ прокаливаніемъ сухаго остатка. Изъ вновь полученнаго раствора осаждаютъ двойную среднюю фосфорнокислую соль литины и натра, по вѣсу которой вычисляютъ количествс литины и ея соли. Потеря будетъ выражать вѣсъ соли натра.

4. *Барій.*

Опредѣленіе барія и барита. Мало веществъ, количество которыхъ можно бы было опредѣлить съ такою точностью, какъ баритъ, даже и въ тѣхъ случаяхъ, когда онъ находится вмѣстѣ со многими другими тѣлами.

Баритъ опредѣляется посредствомъ разведенной сѣрной кислоты, которую приливаютъ къ раствору его до тѣхъ поръ, пока будетъ образоваться осадокъ. Этотъ осадокъ состоитъ изъ $\dot{Ba}\dddot{S}$ (сѣрнокислаго барита), соли, совершенно нерастворимой въ водѣ и разведенныхъ кислотахъ. Его промываютъ, прокаливаютъ до начала красноколенія и взвѣшиваютъ; количество барита опредѣляется вычисленіемъ.

Прокаливая осадокъ, можно сжечь и цѣдилку, не опасаясь, чтобы образовавшійся уголь перевелъ часть соли въ сѣрнистый барій.

Прежде прилитія разведенной сѣрной кислоты и по осажденіи сѣрнокислаго барита, надобно непремѣнно нагрѣвать растворъ.

Процѣживаніе надобно производить не прежде, какъ уже весь осадокъ соберется на дно сосуда; пренебрегая этимъ, можно потерять часть сѣрнокислаго барита, который въ водѣ молочнобѣлой жидкости пройдетъ сквозь цѣдилку.

Количество барія или барита опредѣляется иногда по вѣсу углекислой соли его; этотъ способъ однако не совсѣмъ точенъ, потому что углекислый баритъ частью растворимъ въ водѣ.

Впрочемъ, если мы встрѣтимъ необходимость осадить баритъ въ состояніи углекислой соли, то надобно употребить для этого углекислый аммiакъ. Принимая въ соображеніе, что обыкновенный углекислый аммiакъ составляетъ смѣсь углекислой и кислой углекислой соли, изъ коихъ послѣдняя можетъ образовать полуторноуглекислую соль барита, еще болѣе растворимую въ водѣ; прежде прилитія къ раствору барита углекислаго аммiака, насыщаютъ его чистымъ аммiакомъ и нагрѣваютъ потомъ все въ песчаной банѣ.

Собранный на цѣдилку осадокъ углекислаго барита промывается небольшимъ количествомъ воды, потомъ высушивается, прокаливается и взвѣшивается.

При накаливаніи, углекислый баритъ не разлагается.

Способъ раздѣленія барита и щелочей. Соединеніе, содержащее щелочи и баритъ, растворяютъ въ водѣ, или разведенной кислотѣ, преимущественно въ хлористоводородной, и осаждаютъ баритъ посредствомъ сѣрной кислоты, приливая ее въ избыткѣ.

Процѣженный растворъ выпаривается до суха. Количество щелочей опредѣляютъ по вышеизложеннымъ правиламъ.

5. *Стронцій.*

Опредѣленіе строкція и стронцита. Количественное опредѣленіе стронцита посредствомъ сѣрной кислоты не такъ точно, какъ опредѣленіе количества барита посредствомъ этого реагента. Сѣрнокислая соль стронцита, хотя въ маломъ количествѣ, растворима въ водѣ. Впрочемъ основываясь на нерастворимости этой соли въ разведенномъ водою алкоголѣ, можно съ точностью опредѣлить количество стронцита, если кислота, съ нимъ соединенная, обладаетъ способностью растворяться въ слабомъ алкоголѣ; тогда къ раствору его соли приливаютъ виннаго спирта, и осадивъ стронцитъ сѣрною кислотою, промываютъ его также слабымъ виннымъ спиртомъ.

Чаще осажденіе стронцита производится посредствомъ сѣрной кислоты; особенно же, если растворъ содержитъ, кромѣ его, другія соли, нерастворимыя въ винномъ спиртѣ. Въ этомъ случаѣ количество стронцита не можетъ быть опредѣлено съ такою точностью, какъ опредѣляется баритъ.

Осажденіе стронцита посредствомъ углекислаго аммiяка вводитъ еще въ большія погрѣшности, потому что углекислый стронцитъ, такъ же какъ и сѣрнокислая соль его, частью растворимъ въ водѣ. Впрочемъ, если случится необходимость въ осажденіи стронцита въ состояніи углекислой соли, то къ раствору его приливаютъ избытокъ углекислаго аммiяка, смѣшаннаго съ ѣдкимъ аммiякомъ, и нагрѣваютъ все въ песчаной банѣ. Полученный осадокъ собирается на цѣдилку, промывается. Углекислый стронцитъ не разлагается дѣйствіемъ жара.

Если растворъ стронцита не содержитъ другихъ оснований, то количество его лучше и вѣрнѣе опредѣлится выпариваніемъ жидкости до суха и прокаленіемъ сухаго остатка въ платиновомъ тиглѣ. По вѣсу полученной соли опредѣлится и количество основанія.

Способъ раздѣленія стронцита и барита. Приведя оба основанія въ состояніе хлористыхъ солей, прокаливаютъ ихъ, и взвѣсивъ, обработываютъ алкоголемъ, въ которомъ растворяется только хлористый стронцій. Впрочемъ два неизбѣжныя обстоятельства не позволяютъ совершенно ввѣряться этому способу: хлористый стронцій не въ большомъ количествѣ растворяется въ алкоголѣ, а хлористый барій, поглощая влажность, несовершенно нерастворимъ въ немъ.

Въ этомъ случаѣ гораздо лучше употребить способъ Берцеліуса: растворивъ оба основанія въ избыткѣ хлористоводородной или уксусной кислоты, приливаютъ къ жидкости кремнефтористоводородной кислоты. Баритъ осаждается, а кремнефтористый стронцій остается растворённымъ въ избыткѣ кислоты.

Осадокъ кремнефтористаго барія образуется чрезъ нѣсколько времени въ видѣ самыхъ мелкихъ кристалловъ; его собираютъ на взвѣшенную цѣдилку, промываютъ и, по опредѣленіи вѣса, вычисляютъ количество барита.

Процѣженная жидкость содержитъ однако весьма малое количество кремнефтористаго барія, которое отдѣляютъ каплею сѣрной кислоты, не опасаясь осадить стронцита.

Осадокъ сѣрнокислаго барита собирается на цѣдилку, промывается, прокаливается и взвѣшивается. Количество барита опредѣляется вычисленіемъ.

Процѣженную жидкость обрабошываюшъ сѣрною кислошою и выпариваюшъ до суха, сухой осшашокъ прокаливаюшъ и взвѣшиваюшъ. Количесшво сшронцита вычислишся по вѣсу сѣрнокислой соли.

Раздѣленіе стронцита и щелочей. Здѣсь сшронцишъ осаждаешся въ видѣ сѣрнокислой соли, посредсшвомъ сѣрной кислошы, или въ углекисломъ сосшояніи посредсшвомъ углекислаго амміяка.

Въ обоихъ случаяхъ осадки промываюшся, прокаливаюшся и взвѣшиваюшся.

Процѣженная жидкосшь содержишъ щелочи.

Если для осажденія сшронцита служила сѣрная кислота, шо, выпаривъ жидкосшь до суха, прокаливаюшъ сухой осшашокъ въ плашиновомъ шиглѣ съ небольшимъ количесшвомъ углекислаго амміяка, который приводишъ ихъ въ сосшояніе среднихъ сѣрнокислыхъ солей.

Если сшронцишъ былъ осажденъ углекислымъ амміякомъ, шо процѣженную жидкосшь выпариваюшъ до суха, а полученный сухой осшашокъ прокаливаюшъ до красна: шогда амміяковыя соли улешучашся, а щелочи получашся въ соединеніи съ шою кислошою, кошорая была прежде соединена съ сшронцишомъ, если шолько эша кислоша не ошдѣляешся изъ ея соединеній дѣйсшвіемъ возвышенной шемперашуры. Въ послѣднемъ случаѣ должно прилишь не много сѣрной кислошы, дабы, преврашивъ щелочи въ сосшояніе сѣрнокислыхъ солей, можно было, по описаннымъ средствамъ, опредѣлить количество каждой.

6. Кальцій.

Опредѣленіе кальція и извести. Подобно стронцію, известь можно опредѣлять въ состояніи сѣрнокислой соли посредствомъ сѣрной кислоты, если кислота, съ нею соединенная, растворима въ винномъ спиртѣ; въ этомъ случаѣ осадокъ промывается слабымъ виннымъ спиртомъ, въ которомъ сѣрнокислая известь вовсе нерастворима, полученную соль прокаливаютъ и, по вѣсу ея, опредѣляютъ количество извести или кальція.

Однако жъ если растворъ, изъ котораго должно отдѣлить известь, содержитъ вещества, мало растворимыя или вовсе нерастворимыя въ винномъ спиртѣ, или если соль извести не составляетъ соединенія, нерастворимаго въ водѣ; то осажденіе ея производятъ посредствомъ щавелевой кислоты.

Если растворъ былъ киселъ, то его уравниваютъ амміакомъ, который не будетъ производить осадка; если же образуетъ оный, то это доказываетъ, что известь, находящаяся въ растворѣ, соединена съ кислотою, которая составляетъ съ нею соль, нерастворимую въ водѣ.

Щелочной растворъ обработываютъ щавелевокислымъ амміакомъ или щавелевою кислотою до тѣхъ поръ, пока будетъ происходить осадокъ.

Употребляя щавелевую кислоту, надобно обращать вниманіе, чтобы жидкость содержала довольно амміяку, безъ чего она опять сдѣлается кислою.

Изъ среднихъ растворовъ лучше осаждать известь посредствомъ щавелевокислаго амміяка.

Осадокъ щавелевокислой извести, образуясь довольно медленно, можетъ пройти сквозь цѣдилку, если предварительно не нагрѣть раствора и не дать ему времени собраться на дно.

Вообще не должно торопиться процѣживаніемъ, потому что осажденіе извести происходитъ не вдругъ; надобно непремѣнно оставить растворъ въ покоѣ, по крайней мѣрѣ, на двѣнадцать часовъ, и еще лучше въ тепломъ мѣстѣ.

Щавелевокислая известь, совершенно нерастворимая въ водѣ, удобно растворяется въ кислотахъ и даже въ щавелевой кислотѣ; по этому-то и надобно, чтобы по осажденіи ея жидкость была немного щелочна, или, по крайней мѣрѣ, средняя.

По процѣженіи жидкости, промываютъ осадокъ, высушиваютъ его и наконецъ прокаливаютъ въ платиновомъ тиглѣ.

Во время прокаливанія замѣчается голубое пламя, происходящее отъ сгаранія отдѣляющейся углеродной окиси; масса получаетъ сѣроватый отливъ, который при сильнѣйшемъ прокаливаніи исчезаетъ и соль извести дѣлается почти бѣлою.—

Такимъ образомъ щавелевокислая известь переходитъ въ углекислую, которая не отдѣляетъ своей кислоты, если не было употреблено сильнаго жара.

Впрочемъ легко можетъ случиться, что жаръ былъ довольно силенъ и часть углекислоты отдѣлилась; въ послѣднемъ случаѣ надобно, послѣ прокаливанія и взвѣшенія углекислой извести, смочить ее, въ платиновомъ же тиглѣ, нѣсколькими каплями концентрированнаго раствора углекислаго амміяка, потомъ высушить, и прокаливъ на слабомъ огнѣ, снова взвѣсить. Если обѣ навѣски согласуются между собою, то при первомъ прокаливаніи не отдѣлилось углекислоты; въ случаѣ же увеличенія вѣса по вторичномъ прокаливаніи, избытокъ надобно приписать вѣсу присоединившейся углекислоты. Иногда впрочемъ это можетъ зависѣть и отъ оставшейся воды раствора углекислаго амміяка, которая, при второмъ слабѣйшемъ прокаливаніи и по скорости операціи, не могла выпариться въ полномъ количествѣ.

Для точнаго опредѣленія вѣса углекислой извести хорошо бы, по второй навѣскѣ, еще разъ прокалить ее и снова взвѣсить: не будетъ уже ни какого сомнѣнія, если двѣ послѣднія навѣски окажутся согласными.—По вѣсу полученной углекислой извести можно вычислить количество основанія.

Осажденіе извести другимъ способомъ производится посредствомъ раствора углекислаго амміака, который приливаютъ къ разведенному раствору ея; при этомъ осаждается углекислая известь.

Растворъ углекислаго амміака предъ употребленіемъ надобно разводить небольшимъ количествомъ чистаго амміака.

По осажденіи извести, надобно нагрѣть жидкость и оставить ее въ покоѣ въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ въ тепломъ мѣстѣ, дабы дать время совершенно отстояться и собраться осадку на дно; послѣ этого собираютъ его на цѣдилку, и высушивъ полученную углекислую известь, слегка прокаливаютъ (только для выпаренія оставшейся воды) и наконецъ взвѣшиваютъ.

Эти способы не могутъ быть приложены къ тѣмъ случаямъ, когда известь соединена съ фосфорною, или другою кислотою, съ которыми она составляетъ соли, нерастворимыя въ водѣ, но растворимыя въ кислыхъ жидкостяхъ.—Въ этихъ случаяхъ надобно осаждать известь посредствомъ сѣрной кислоты въ видѣ сѣрнокислой соли, прибавивъ сначала къ раствору достаточное количество алкоголя, дабы сдѣлать осадокъ совершенно нерастворимымъ.

Способъ раздѣленія извести и стронцита. По Штромейеру (Untersuchungen ueber die Mischung der Mineralkoerper, Bd I, S. 75) въ этомъ случаѣ поступаютъ слѣдующимъ образомъ:

Осадивъ оба основанія въ состояніи углекислыхъ солей, промываютъ ихъ, и наливъ на остатокъ воды, прибавляютъ помаленьку азотной кислоты для совершеннаго растворенія его. Для полученія средняго раствора, что здѣсь необходимо, надобно приливать азотную кислоту съ большою осторожностью, особенно при концѣ; лучше прежде прибавленія новаго количества кислоты нагрѣвать жидкость до тѣхъ поръ, пока раствореніе совершенно прекратится; ибо, при переходѣ жидкости въ состояніе средняго раствора, углекислыя соли земель не будутъ растворяться безъ нагрѣванія, и потому, не обративъ на это вниманія, легко можно получить кислый растворъ.

Средній растворъ азотнокислыхъ солей сливаютъ въ стклянку, закрывающуюся притертою стеклянною пробкою, и лишь только осадокъ сдѣлается совершенно сухъ, тотчасъ закрываютъ стклянку, дабы предохранить его отъ влажности воздуха.

По охлажденіи соляной массы, обливаютъ ее почти двойнымъ, по объему, количествомъ алкоголя, и закрывъ снова, взбалтываютъ нѣсколько разъ. Здѣсь никакъ не должно нагрѣвать жидкости.

Алкоголь растворитъ всю азотнокислую известь.

Когда весь азотнокислый стронцитъ соберется на дно спклянки, то собирают его на взвѣшенную цѣдилку, промывают чистым алкоголем, закрывая воронку стекломъ, для удаленія доступа влажности.

Полученный азотнокислый стронцитъ высушивается и взвѣшивается, количество стронцита опредѣляется вычисленіемъ.

Для большей точности, растворяютъ высушенную соль стронцита въ водѣ и приливаютъ къ раствору небольшое количество сѣрной кислоты. Выпаривъ все до суха, прокаливаютъ сухую массу въ платиновомъ тиглѣ, и взвѣсивъ, вычисляютъ количество основанія по вѣсу сѣрнокислой соли.

Процѣженная жидкость, содержащая азотнокислую известь, разводится водою и умѣренно нагрѣвается въ песчаной банѣ до совершеннаго отдѣленія алкоголя. Известь осаждается посредствомъ раствора щавелевокислаго аммiака, осадокъ обрабатывается по предъидущимъ правиламъ.

Лучше однако жъ, для опредѣленія количества извести, въ этомъ случаѣ осадить ее изъ алкогольнаго раствора посредствомъ сѣрной кислоты и промыть сѣрнокислую соль ея разведеннымъ водою виннымъ спиртомъ.

Способъ раздѣленія извести и барита. Для этого мы имѣемъ два способа.

Въ первомъ оба основанія должны быть въ состояніи хлористыхъ металловъ.

Если они составляютъ углекислыя соли, то насыщаютъ ихъ хлористоводородною кислотою, и выпаривъ до суха, прокаливаютъ въ взвѣшенномъ платиновомъ тиглѣ.

Если растворъ хлористыхъ соединеній кальція и барія содержалъ нашатырь, что часто случается; то при прокаливаніи сухой массы, полученной по выпареніи жидкости, онъ улетучится.

Взвѣсивъ хлористые кальцій и барій, обработываютъ ихъ чистымъ алкоголемъ, употребивъ для этого плотно закрывающуюся стклянку.

Хлористый кальцій растворится, а хлористый барій остается; его собираютъ на взвѣшенную цѣдилку и промываютъ алкоголемъ.

Процѣженная жидкость нагрѣвается на слабомъ жару; по отдѣленіи алкоголя, изъ нея осаждаютъ известь посредствомъ щавелевокислаго амміяка и обработываютъ полученный осадокъ по даннымъ правиламъ.

Гораздо лучше и проще осадить известь изъ алкогольнаго раствора посредствомъ сѣрной кислоты и промыть полученный осадокъ слабымъ виннымъ спиртомъ.

Хлористый барій опредѣляютъ въ состояніи сѣрнокислой соли посредствомъ сѣрной кислоты

Этотъ способъ, какъ бы тщательно ни былъ произведенъ, не можетъ дать совершенно точныхъ результатовъ; хлористый барій, даже не содержащій кристаллизаціонной воды, частью растворяется въ чистомъ алкоголѣ.

Другой способъ раздѣленія извести и барита даетъ точнѣйшіе результаты и имѣетъ преимущество противъ перваго потому, что здѣсь не разбирается, въ какой бы кислотѣ ни были растворены эти земли, и хотя бы растворъ ихъ содержалъ и щелочи. Онъ состоитъ въ разведеніи раствора большимъ количествомъ воды и въ послѣдующемъ приливаніи сѣрной кислоты до тѣхъ поръ, пока образуется осадокъ. Происшедшій осадокъ будетъ состоять только изъ сѣрнокислаго барита, если количество воды достаточно для растворенія сѣрнокислой извести; въ противномъ случаѣ онъ будетъ содержать большее или меньшее количество послѣдней.

Прокипятивъ растворъ, даютъ время собраться осадку на дно сосуда, потомъ собираютъ его на цѣдилку и промываютъ водою. Промывка продолжается иногда очень долго, особенно если осадокъ содержитъ много сѣрнокислой извести, которая, для растворенія, требуетъ много воды.

Здѣсь нѣтъ надобности употреблять горячую воду, потому что она не болѣе холодной растворяетъ сѣрнокислую известь.

Промытой сѣрнокислый баритъ высушивается и взвѣшивается.

Процѣженную жидкость насыщаютъ аммiакомъ и обрабопываюпъ расшворомъ щавелевокислой соли его. Образовавшійся осадокъ собирается на цѣдилку, высушивается, прокаливается и взвѣшивается.

Раздѣляя известь и баритъ эпимъ послѣднимъ способомъ, можно осаждать баритъ сѣрною кислотою и изъ кислой жидкости, принимая въ соображеніе, что сѣрнокислый баритъ совершенно нерастворимъ въ разведенныхъ кислотахъ; присутствіе амміака, напротивъ, можетъ быть вредно, потому что при доступѣ воздуха, онъ можетъ соединиться съ частью углекислоты, и тогда на спѣнахъ сосуда образуется осадокъ углекислой извести, которая увеличитъ вѣсъ сѣрнокислаго барита, если послѣдній не будетъ еще собранъ на цѣдилку и не отдѣленъ отъ раствора сѣрнокислой извести. Если бы растворъ этихъ основаній содержалъ избытокъ амміака, то надобно прилить кислоты.

Раздѣленіе извести, стронцита и барита производится слѣдующимъ способомъ:

Всѣ три основанія осаждаютъ посредствомъ углекислаго амміака, смѣшаннаго съ чистымъ амміакомъ. Прокипятивъ жидкость и отдѣливъ углекислыя соли, растворяютъ ихъ въ хлористоводородной кислотѣ, и выпаривъ до суха, прокаливаютъ сухой остатокъ въ платиновомъ тиглѣ. Сплавленную массу растворяютъ въ алкоголѣ: хлористый барій остается нерастворимымъ. Алкогольный растворъ хлористыхъ солей стронція и кальція разводятъ водою и нагрѣваютъ на слабомъ огнѣ, для отдѣленія алкоголя; потомъ приливъ азотной кислоты, выпариваютъ до суха. Дальнѣйшее обработываніе азотнокислыхъ солей стронціта и извести уже было описано выше.

Впрочемъ, для раздѣленія этихъ трехъ основаній, лучше сначала осадить баритъ посредствомъ раствора кремнефтористоводородной кислоты, и процѣдивъ жидкость, обработать ее сѣрною кислотою, и выпарить до суха. Сухой остатокъ прокаливаютъ и полученныя сѣрнокислыя соли извести и стронціта смѣшиваютъ съ тройнымъ, по вѣсу, количествомъ углекислаго натра, или углекислаго кали, и сплавляютъ въ платиновомъ тиглѣ. По раствореніи сплавленной массы въ водѣ, получаютъ нерастворимый осадокъ углекислыхъ солей извести и стронціта. Раздѣленіе ихъ производится по вышеизложенному способу.

Раздѣленіе извести и щелочей. Это производится очень просто: известь осаждается изъ раствора посредствомъ щавелевокислаго аммiака; процѣженная жидкость выпаривается до суха; сухая масса прокаливается въ платиновомъ тиглѣ и взвѣшивается. Такимъ образомъ получаютъ постоянныя щелочи въ соединеніи съ тою же кислотою, съ которою онѣ образовали соли, растворенныя въ жидкости, если только кислота сія не разлагается дѣйствіемъ возвышенной температуры; на прим. если известь и щелочи были растворены въ хлористоводородной кислотѣ, то получаются хлористыя соединенія натра и кали и проч.

Соли амміака, растворенныя въ жидкости, какъ на прим. щавелевокислый амміакъ, прилитый въ избыткѣ, или нашатырь, разлагаются, или улетучиваются отъ дѣйствія жара.

При прокаливаніи, однако жъ, надобно обращать особенное вниманіе, и производить эту операцію съ большою осторожностью; если известь осаждена щавелевокислымъ амміакомъ изъ раствора, содержащаго сѣрную кислоту или сѣрнокислый амміакъ, и если количество послѣдняго значительно, то трудно избѣжать потери. Сѣрнокислый амміакъ прежде улетучиванія плавится, и разлагаясь, сильно разбрызгивается.

Въ подобныхъ случаяхъ надобно выпаривать жидкость, процѣженную отъ осадка щавелевокислой извести, въ большой платиновой чашкѣ и въ ней же прокаливать сухую массу, для отдѣленія амміаковыхъ солей.

Полученную массу, состоящую изъ сѣрнокислыхъ щелочей, перемѣщаютъ въ взвѣшенную маленькую платиновую чашечку, или тигель, куда сливаютъ также и воду, которою споласкивали большую чашечку; все это выпариваютъ до суха, и прокаливъ, взвѣшиваютъ. Во время прокаливанія надобно опустить въ тигель кусочикъ углекислаго аммiяка, дабы совершенно изгнать избытокъ кислоты.

7. Магній.

Опредѣленіе магнія и магнезіи. Опредѣленіе количества магнезіи при разложеніяхъ представляетъ всегда множество затрудненій и не можетъ быть опредѣлено съ такою точностью, какъ предъидущихъ тѣлъ.

Если растворъ магнезіи не содержитъ другихъ тѣлъ, количество которыхъ надобно опредѣлить, и если въ немъ нѣтъ ни какого постояннаго вещества; то его выпариваютъ до суха, сухую массу прокаливаютъ въ платиновомъ тиглѣ для отдѣленія солей аммiяка, если они заключались въ растворѣ.

Прокаленную массу осторожно смачиваютъ разведенною сѣрною кислотою, и выпаривъ до суха, прокаливаютъ для отдѣленія избытка сѣрной кислоты. По вѣсу сѣрнокислой магнезіи, вычисляютъ количество основанія.

Если растворъ сначала содержалъ сѣрную кислоту, то разумѣется нѣтъ надобности обливать ею сухую массу, полученную при первой прокалкѣ.

Никогда не должно приливать въ растворъ сѣрную кислоту, если онъ содержитъ аммiяковыя соли. Надобно сначала отдѣлить ихъ прокаливаніемъ; въ противномъ случаѣ образуется сѣрнокислый аммiякъ, который трудно отдѣлить, не потерявъ части остатка, ибо онъ, расплавившись, сильно разбрызгивается.

Если вмѣстѣ съ магнезiею растворъ будетъ содержать и другiя постоянныя вещества, наприм. соли кали, и если надобно опредѣлить количество только одной магнезiи, то ее осаждаютъ въ состоянiи углекислой соли посредствомъ раствора углекислаго кали.

Принимая въ соображенiе, что углекислая магнезiя, осажденная углекислымъ кали, отъ дѣйствiя воды переходитъ частью въ кислую углекислую соль, растворимую въ водѣ, надобно кипятить растворъ магнезiи съ избыткомъ углекислаго кали въ продолженiе нѣсколькихъ часовъ. Для этого лучше употреблять платиновую чашку. Полученный осадокъ углекислой магнезiи собираютъ на цѣдилку и промываютъ горячею водою.

Промывку надобно производить какъ можно поспѣшнѣе, потому что углекислая магнезiя несовершенно нерастворима въ водѣ; впрочемъ она гораздо въ меньшемъ количествѣ растворяется въ горячей водѣ, и вотъ причина, почему для промывки ея употребляютъ всегда кипячую воду.

Когда нѣсколько капель промывной воды, по выпаренiи на платиновой пластинкѣ, оставляютъ только слабый оттѣнокъ, то прекращаютъ промыванie, и высушивъ углекислую магнезiю, взвѣшиваютъ ее.

Углекислая магнезiя по прокалкѣ лишается кислоты, и потому надобно всегда держать ее на огнѣ подолѣе.

Если кипяченie не было довольно продолжительно, то часть углекислой магнезiи остается въ растворѣ, и потому процѣженную жидкость снова кипятятъ и выпариваютъ до суха въ фарфоровой, или лучше въ платиновой, чашкѣ; при концѣ выпариванiя надобно перемѣшивать массу, дабы избѣжать потери, могущей произойти отъ разбрызгиванiя. Сухой остатокъ обливаютъ горячею водою: заключавшаяся въ немъ магнезiя остается нерастворимою. Ее собираютъ на цѣдилку и промываютъ кипячею водою.

Жидкость, полученная по процѣженiи отъ первоначальнаго осадка магнезiи, произведеннаго кипяченieмъ, всегда содержитъ часть углекислой магнезiи, соединенной съ углекислымъ кали, для полученiя которой надобно непремѣнно выпарить растворъ до суха. Поэтому нѣтъ надобности, по полученiи осадка магнезiи, при кипяченiи раствора ея съ углекислымъ кали, процѣживать всю жидкость: здѣсь можно слить еще горячiй растворъ въ другой сосудъ, а осадокъ облить горячею водою, и собравъ на цѣдилку, промыть. Слитый растворъ съ промывными водами выпариваютъ до суха, для полученія оставшейся въ немъ магнезіи.

Осаждая магнезію растворомъ углекислаго кали, надобно наблюдать много предосторожностей; въ противномъ случаѣ можно впасть въ большія ошибки.

Если растворъ магнезіи содержитъ значительное количество нашатыря, или другихъ солей аммiяка; то магнезія не осаждается во всемъ количествѣ, пока углекислое кали не разложитъ всѣхъ солей аммiяка, что можетъ имѣть мѣсто только при продолжительномъ кипяченіи.

При выпариваніи раствора до суха отдѣляется весь углекислый аммiякъ, имѣющій запахъ совершенно подобный ѣдкому аммiяку.

Начинающіе часто обманываются въ количествѣ употребляемаго углекислаго кали. Чтобы опредѣлить, достаточно ли прилитое количество его къ раствору магнезіи, надобно нагрѣвать жидкость до тѣхъ поръ, пока она перестанетъ отдѣлять аммiякъ, и потомъ прибавить снова небольшое количество раствора углекислаго кали.—Если при второмъ нагрѣваніи жидкости, пары ея будутъ издавать запахъ аммiяка, то должно еще прилить углекислаго кали и продолжать такимъ образомъ до тѣхъ поръ, пока сухой остатокъ, полученный по выпареніи жидкости, будетъ сильно синить смоченную красную лакмусовую бумажку.

Если цвѣтъ бумажки не измѣнится, что надобно приписать присутствію амміяковыхъ солей, и слѣдовательно недостатку употребленнаго углекислаго кали, то прибавляютъ новое количество онаго и снова выпариваютъ растворъ до суха.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ это разложеніе ведутъ иначе. Прибавивъ углекислаго кали и осадивъ магнезію кипяченіемъ, выпариваютъ все до суха, и обливъ сухую массу горячею водою, процѣживаютъ жидкость отъ нерастворимаго остатка углекислой магнезіи.—Впрочемъ, по мнѣнію Бонсдорфа, предъидущій способъ надобно предпочесть этому: во время продолжительнаго выпариванія здѣсь часто образуется растворимая двойная углекислая соль калія и магнезіи, отъ чего довольно значительное количество магнезіи должно раствориться промывными водами. Эта двойная соль, образующаяся болѣе тогда, если осажденіе магнезіи посредствомъ углекислаго кали происходило на слабомъ жару, кажется образуется также и во время высыханія массы при извѣстной температурѣ, отъ дѣйствія избытка углекислаго кали на осажденную углекислую магнезію.

Углекислое кали можно всегда замѣнить ѣдкимъ кали, послѣднее даже лучше осаждаетъ магнезію; но въ этомъ случаѣ всегда получается чистая магнезія, которая болѣе растворима въ водѣ, нежели углекислая соль, хотя то же, какъ и послѣдняя, меньше растворима въ горячей, нежели въ холодной водѣ.

Вмѣсто углекислаго кали, можно употреблять и углекислый натръ; но Мозандеръ говоритъ, что послѣдній не такъ точно опредѣляетъ количество магнезіи, потому что онъ образуетъ съ углекислою магнезіею двойную соль, неразлагающуюся кипяченіемъ и болѣе растворяющуюся въ водѣ, нежели соотвѣтствующая ей соль кали.

Послѣ этого Бонсдорфъ (Poggendorf's Annal. Bd. XVIII, S. 128) доказалъ, что при должныхъ предосторожностяхъ, углекислый натръ также хорошо служитъ для осажденія магнезіи, какъ и углекислое кали.

Другой способъ осажденія магнезіи производится посредствомъ раствора фосфорнокислаго натра, съ прибавленіемъ чистаго, или углекислаго амміака.

По принятіи ихъ, оставляютъ жидкость въ покоѣ, на тепломъ мѣстѣ, въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ; при этомъ образуется болѣе или менѣе значительный осадокъ, состоящій изъ основной двойной фосфорнокислой соли амміака и магнезіи.—По словамъ Берцеліуса, эта соль совершенно нерастворима въ жидкости, содержащей фосфорнокислый амміакъ, но частью растворяется въ чистой водѣ, почему и надобно стараться промывать ее скорѣе; иначе промывныя воды начнутъ производить вскипаніе въ процѣженной жидкости, содержащей въ себѣ фосфорнокислый натръ.

Одна только практика можетъ показать время, когда должно прекратить промывку.

Высушенный осадокъ прокаливаютъ до красна: онъ теряетъ при этомъ воду и амміакъ, и превращается въ среднюю фосфорнокислую соль магнезіи.

Во время прокаливанія осадка обнаруживается сіяніе.

Количество магнезіи опредѣляется вычисленіемъ по вѣсу соли.

При разложеніяхъ, требующихъ большей точности, первый способъ предпочитается этому, потому что основная фосфорнокислая соль амміяка и магнезіи частью растворима въ водѣ.—Если же надобно получить результаты скорѣе, то употребляютъ послѣдній способъ.

По осажденіи магнезіи изъ раствора посредствомъ углекислаго кали, или углекислаго натра, соблюдая при этомъ всѣ вышеисчисленныя условія, и по промывкѣ полученнаго осадка, вмѣсто того, чтобы выпаривать до суха процѣженную жидкость, содержащую избытокъ углекислой щелочи, можно прямо осадить заключающуюся въ ней магнезію посредствомъ раствора фосфорнокислаго натра и амміяка.—Этотъ способъ удобнѣе потому, что въ этомъ случаѣ нѣтъ уже надобности выпаривать растворъ до суха. Если выпариваніе производится съ перерывами и не на сильномъ жару, то соль вспучивается, проходитъ чрезъ верхъ, или чрезъ края, выпарительной чашки, и потеря части остатка будетъ неизбѣжна.

По осажденіи магнезіи изъ раствора посредствомъ углекислой щелочи, начинающіе не должны бросать процѣженной жидкости, не испытавъ ея сначала фосфорнокислымъ натромъ, съ прилитіемъ амміака.

И такъ мы теперь ясно видимъ, какъ трудно точное опредѣленіе магнезіи, даже въ тѣхъ случаяхъ, если она одна только заключается въ растворѣ; затрудненія еще болѣе увеличиваются, если надобно отдѣлять ее отъ другихъ тѣлъ.

Способъ раздѣленія магнезіи и извести.—Изъ многихъ способовъ, для раздѣленія этихъ двухъ основаній, чаще употребляются слѣдующіе:

Если вмѣстѣ съ известью и магнезіею растворъ содержитъ еще нашатырь, или другія соли амміака, что впрочемъ случается очень часто, то разводятъ его достаточнымъ количествомъ воды и приливаютъ амміаку, однако жъ не въ большомъ избыткѣ. Если же растворъ не содержитъ амміаковыхъ солей, то приливаютъ къ нему раствора нашатыря. Если же жидкость кисла, то нѣтъ надобности въ прибавленіи раствора нашатыря, потому что, уравнивая ее амміакомъ, безъ того образуется достаточное количество амміяковой соли.

Растворъ, содержащій достаточное количество амміяковыхъ солей, не даетъ осадка отъ прилитія амміяка; въ противномъ случаѣ надобно растворить образовавшійся осадокъ въ кислотѣ, на прим. въ хлористоводородной, и снова прилить амміяку.

Въ полученный растворъ приливаютъ щавелевокислаго амміяку, или щавелевой кислоты, для осажденія извести.

Магнезія остается въ растворѣ потому, что присутствіе амміяковыхъ солей препятствуетъ осажденію щавелевокислой магнезіи, которая сама по себѣ совершенно нерастворима въ водѣ.

Отдѣливъ щавелевокислую известь на цѣдилку, осаждаютъ магнезію изъ процѣженной жидкости или посредствомъ углекислаго кали, или фосфорнокислымъ натромъ, съ прибавленіемъ амміяка, поступая во всемъ по вышеизложеннымъ правиламъ.

Вотъ другой способъ раздѣленія извести и магнезіи, сообщенный Филипсомъ и Куперомъ (The quaterly Journal etc., vol. VII p. 392). Если растворъ, кромѣ этихъ тѣлъ, содержитъ еще другія постоянныя вещества, напримѣръ щелочи, то по осажденіи извести и магнезіи посредствомъ углекислыхъ щелочей, выпариваютъ все до суха.

Сухую массу обливаютъ горячею водою, и собравъ осадокъ на цѣдилку, промываютъ его такъ же горячею водою.

Углекислыя соли земель обработываются потомъ сѣрною кислотою, выпариваютъ до суха и прокаливаютъ сухой остатокъ въ взвѣшенномъ платиновомъ тиглѣ, для совершеннаго отдѣленія избытка сѣрной кислоты.

Если же растворъ не содержитъ ни какихъ постоянныхъ веществъ, кромѣ извести и магнезіи, то выпариваютъ его до суха и сухой остатокъ прокаливаютъ, для совершеннаго отдѣленія аммiяковыхъ солей, если бы оныя случились.

Полученную массу обливаютъ сѣрною кислотою и снова прокаливаютъ, для отдѣленія избытка ея. —По опредѣленіи вѣса сѣрнокислыхъ солей, обработываютъ ихъ густымъ растворомъ сѣрнокислой извести, который растворяетъ только одну сѣрнокислую магнезію. Осадокъ сѣрнокислой извести собираютъ на цѣдилку и промываютъ растворомъ сѣрнокислой извести до тѣхъ поръ, пока не растворится вся сѣрнокислая магнезія.

Оставшееся на цѣдилкѣ прокаливаютъ и взвѣшиваютъ. Разность между послѣднимъ и общимъ вѣсомъ опредѣлитъ количество сѣрнокислой магнезіи; а по вѣсу солей можно будетъ вычислить и количество основанія.

Этотъ способъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ весьма удобный, не такъ точенъ, какъ первый; здѣсь трудно угадать, когда растворится вся сѣрнокислая магнезія, а при томъ еще и цѣдилка, на которой промывался осадокъ, напитавшись растворомъ сѣрнокислой извести, непремѣнно увеличитъ вѣсъ полученной соли извести.

Третій способъ раздѣленія извести и магнезіи состоитъ въ раствореніи обоихъ основаній въ какой нибудь кислотѣ, преимущественно въ хлористоводородной, и дальнѣйшемъ осажденіи извести посредствомъ сѣрной кислоты.—Къ кислому раствору приливаютъ нѣсколько алкоголя, чтобы жидкость издавала только слабый запахъ спирта.

Осадокъ сѣрнокислой извести совершенно нерастворимый въ этой жидкости, собирается на цѣдилку и промывается слабымъ виннымъ спиртомъ, который бы не могъ ни осаждать сѣрнокислой магнезіи, ни растворять сѣрнокислой извести.

Процѣженная жидкость подвергается слабому нагрѣванію до совершеннаго отдѣленія алкоголя; потомъ осаждаютъ изъ нея магнезію.

Если растворъ извести и магнезіи былъ слишкомъ разведенъ, то его сгущаютъ, дабы приливаемый алкоголь могъ составить слабый винный спиртъ.—Кромѣ этого, надобно обращать вниманіе, чтобы растворъ, по прилитіи къ нему сѣрной кислоты, не содержалъ бы въ себѣ ни какихъ другихъ, нерастворимыхъ въ слабомъ винномъ спиртѣ, соединеній, кромѣ сѣрнокислой извести.

Этотъ способъ чаще употребляется въ тѣхъ случаяхъ, когда известь и магнезія соединены съ фосфорною кислотою, и если жидкость содержитъ фосфорную кислоту; въ этомъ случаѣ однако жъ, по процѣженіи раствора, осаждаютъ изъ него магнезію посредствомъ фосфорнокислаго натра и амміака, отдѣливъ сначала алкоголь нагрѣваніемъ.

Прочіе способы раздѣленія магнезіи и извести не описываются здѣсь, потому что они не даютъ такихъ опредѣленныхъ результатовъ.

Раздѣленіе магнезіи, стронцита и барита. Свойство двухъ послѣднихъ основаній, осаждаться изъ растворовъ посредствомъ сѣрной кислоты, ни сколько не затрудняетъ ходъ этого разложенія. Изъ процѣженной жидкости осаждаютъ магнезію посредствомъ углекислаго кали, или опредѣляютъ количество ея по вѣсу сѣрнокислой соли.

Магнезія и баритъ легче и точнѣе могутъ быть раздѣлены и опредѣлены, нежели магнезія и стронцитъ, потому что послѣдній, въ состояніи сѣрнокислой соли, частью растворимъ въ водѣ.

Способъ раздѣленія магнезіи и щелочей чрезвычайно затруднителенъ.—Сначала приводятъ ихъ въ состояніе сѣрнокислыхъ солей.

Если растворъ содержитъ много амміаковыхъ солей, то надобно сначала выпарить его до суха и прокаливать сухой остатокъ до совершеннаго отдѣленія всѣхъ солей амміяка. Послѣ этого уже можно обработать остатокъ сѣрною кислотою.

Никакъ не должно приливать въ растворъ сѣрную кислоту, не отдѣливъ сначала соли амміяка; въ противномъ случаѣ образуется много сѣрнокислаго амміяка, который, при прокаливаніи сухой массы въ платиновомъ тиглѣ, произведетъ потерю.

По обработаніи сухой массы сѣрною кислотою, прокаливаютъ ее, сначала одну, а потомъ съ углекислымъ амміякомъ, дабы получить сѣрнокислыя щелочи въ состояніи среднихъ солей. Опредѣливъ вѣсъ соляной массы, растворяютъ ее въ водѣ и осаждаютъ всю сѣрную кислоту посредствомъ раствора уксуснокислаго барита. Процѣдивъ жидкость, выпариваютъ ее до суха и сухую массу прокаливаютъ въ платиновой чашечкѣ: при этомъ всѣ уксуснокислыя соли перейдутъ въ состояніе углекислыхъ, а соль магнезіи разложится, или вся, или только частью, смотря по продолжительности прокаливанія.

Прокаленная масса обливается горячею водою, которая растворитъ только углекислыя щелочи. Остатокъ, состоящій изъ углекислыхъ солей барита и магнезіи, собирается на цѣдилку и промывается горячею водою; промывку не должно замѣдлять, потому что осадокъ частью растворимъ въ водѣ.

Щелочной растворъ выпариваютъ до суха, полученный остатокъ прокаливаютъ и взвѣшиваютъ.

Для точнѣйшаго опредѣленія вѣса солей щелочей, лучше привести ихъ въ состояніе сѣрнокислыхъ, или хлористыхъ солей.

Промытой осадокъ углекислой магнезіи и углекислаго барита растворяютъ въ хлористоводородной кислотѣ и осаждаютъ потомъ баритъ въ состояніи сѣрнокислой соли. Процѣженную жидкость выпариваютъ до суха; сухой остатокъ прокаливаютъ въ платиновомъ тиглѣ до красна и взвѣшиваютъ. Онъ состоитъ изъ сѣрнокислой магнезіи.

Если сложить вѣсъ сѣрнокислыхъ щелочей съ вѣсомъ сѣрнокислой магнезіи, то сумма должна быть равна вѣсу ихъ, опредѣленному до раздѣленія этихъ основаній. Но этотъ сложный способъ никогда не можетъ дать точныхъ результатовъ, потому что углекислыя соли барита и магнезіи не совершенно нерастворимы въ водѣ; кромѣ этого присутствіе литины много затрудняетъ ходъ разложенія; ее нельзя отдѣлить отъ магнезіи такъ чисто, какъ кали или натръ, потому что углекислая литина довольно трудно растворяется въ водѣ.

При раздѣленіи одной литины отъ магнезіи, лучше осадить сначала магнезію посредствомъ углекислаго натра, а изъ процѣженной жидкости яже осадить литину въ состоянiи двойной средней фосфорнокислой соли натра и литины.

Если постоянныя щелочи и магнезiя находятся въ растворѣ въ состоянiи хлористыхъ металловъ, то, не переводя ихъ въ сѣрнокислыя соли, можно раздѣлить ихъ способомъ менѣе сложнымъ.

Для сего выпариваютъ растворъ до суха; сухой остатокъ прокаливаютъ въ небольшомъ платиновомъ тиглѣ надъ пламенемъ спиртовой лампы, съ усиленнымъ теченiемъ воздуха; смачиваютъ потомъ водою; опускаютъ кусочикъ углекислаго аммiяка и снова прокаливаютъ, повторяя до тѣхъ поръ, пока масса не будетъ измѣняться въ вѣсѣ. Хлористый магнiй при этомъ перейдетъ въ состоянiе магнезiи и отдѣлится отъ хлористыхъ солей щелочныхъ металловъ при растворенiи массы въ горячей водѣ.

Этотъ способъ, какъ и предъидущiй, такъ же не дастъ совершенно точныхъ результатовъ, потому что процѣженный растворъ содержитъ всегда часть хлористаго магнiя и магнезiи; впрочемъ, при соблюденiи всѣхъ условiй тщательности, погрѣшность не будетъ превышать одну сотую.

Если растворъ содержитъ хлористый литiй, то опять нельзя употребить и этотъ способъ, потому что при прокаливанiи сухой массы съ углекислымъ аммiякомъ, онъ переходитъ въ состоянiе углекислой литины, хотя только частью.

Хлористая платина составляетъ лучшее средство для раздѣленія кали и магнезіи. Жидкость, полученную по процѣженіи отъ осадка платиновохлористаго калія, обработываютъ струею сѣрнистаго водорода, для отдѣленія платины; или прокаливъ до красна сухую массу, полученную по выпареніи раствора, извлекаютъ изъ нерастворившагося въ водѣ остатка магнезію посредствомъ хлористоводородной кислоты.

Отдѣленіе магнезіи отъ щелочей производится гораздо легче, если эти основанія соединены съ азотною кислотою. Соли ихъ прокаливаютъ въ платиновомъ тиглѣ вмѣстѣ съ углекислымъ амміакомъ, сначала на слабомъ огнѣ, а потомъ на сильнѣйшемъ, принимая всѣ предосторожности, чтобы избѣжать потери. Прокаленная масса обливается горячею водою: магнезія остается нерастворимою.

Раздѣленіе магнезіи и щелочей можетъ быть произведено еще легче, если онѣ соединены со щавелевою, или другою органическою кислотою: при прокаливаніи ихъ образуются углекислыя соли щелочей и магнезія (*).

(*) Въ Annalen der Pharmacie № de Septembre 1834. p. 255 помѣщенъ способъ раздѣленія кали, натра и магнезіи, предложенный Либигомъ: къ раствору солей этихъ основаній прибавляютъ окристаллованнаго сѣрнистаго барія, который получается кристаллизованіемъ раствора прокаленной смѣси тяжелаго шпата и угля; онъ осаждаетъ всю магнезію. Растворъ, содержащій кали, натръ и избытокъ сѣрнистаго барія, уравниваютъ сѣрною кислотою, процѣживаютъ, выпариваютъ до суха, и прокаливъ, получаютъ сѣрнокислыя соли натра и кали. Вмѣсто сѣрнистаго барія, можно употребить чистый баритъ.

Примѣч. Б. Валеріуса.

IV.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Описаніе мѣдныхъ рудниковъ и способовъ полученія мѣди въ Японіи, Г. Бюргера.

(Переводъ Прапорщика Д. Планера).

Собраніемъ свѣдѣній, касательно мѣдныхъ рудниковъ, способовъ выплавки мѣди и другихъ обработокъ этого металла въ Японіи, одолжены мы автору этой статьи Г-ну Бюргеру, совершившему, въ 1826 году, путешествіе въ Іедо. При составленіи статьи этой, онъ руководствовался не только собственными своими наблюденіями въ *Оосакѣ* и другихъ мѣстахъ, но также свѣдѣніями, заимствованными у многихъ ученыхъ. Онъ надѣется, что собранныя имъ свѣдѣнія благосклонно приняты будутъ публикою. Для лучшей обработки своей статьи, онъ пользовался книгою, написанною по этому предмету на Японскомъ языкѣ, подъ заглавіемъ «*Ко-До-Су-Рокъ*,» то есть *Описаніе способовъ полученія мѣди въ Японіи*.

Проплавка рудъ въ Японіи производится на основаніяхъ болѣе практическихъ, нежели теоретическихъ. Полученіе металловъ, каковы золото, серебро, мѣдь и проч., сопряжено въ странѣ этой съ большими затрудненіями, какъ въ отношеніи значительныхъ издержекъ, неразлучныхъ съ первою разработкою рудъ, такъ и относительно качества и количества проплавляемой руды. Къ этому всему надобно прибавить еще то, что мѣсторожденія этихъ рудъ въ Японіи весьма бѣднѣютъ. Вотъ почему Императоръ, хотя и исключительный владѣтель всѣхъ добываемыхъ металловъ, рѣдко разработываетъ рудники на своемъ собственномъ иждивеніи. Напротивъ того другія ископаемыя въ большомъ изобиліи въ этомъ вулканическомъ краѣ, именно: каолинъ, квасцы, сѣра, мышьякъ каменный уголь, агатъ, обсидіанъ и нѣкоторые драгоцѣнные камни. Добыча всѣхъ этихъ минераловъ производится безъ всякаго затрудненія, не по правиламъ искусства, и составляетъ главную отрасль внѣшней торговли этой страны съ другими провинціями.

Не смотря на означенныя невыгоды, разработка рудниковъ въ Японіи, преимущественно же добыча золота, мѣди и желѣза, вопреки несовертенству ея, составляетъ одну изъ важнѣйшихъ отраслей политической экономіи государства. Упомянемъ сначала о выгодѣ, самой незначительной, приносимой этою разработкою внѣшней торговлѣ съ Голландцами и Китайцами и стѣсняемой самыми Японскими законами. Торговый балансъ поддерживается значительнымъ ежегоднымъ вывозомъ мѣди, сравнительно со ввозомъ мануфактурныхъ произведенiй и естественныхъ произведенiй Европы и Китая, и даже тѣхъ металловъ, которые въ маломъ количествѣ, или вовсе не находятся въ Японiи, какъ напр. олово, свинецъ, цинкъ и серебро. Прибавимъ къ этому, что обработка мѣди во многихъ провинцiяхъ этого края есть предметъ самой дѣятельной промышленности; предметъ, занимающiй множество рукъ и содѣйствующiй благосостоянiю многочисленнаго народа.

Но главнѣйшая выгода отъ обработки рудъ въ Японiи происходитъ отъ монополiи, принятой государствомъ и составляющей основанiе всѣхъ политическихъ и общественныхъ постановленiй Имперiи. Въ странѣ, гдѣ принята эта система и гдѣ разработка рудъ, по причинѣ слабаго свѣта просвѣщенiя, проникнувшаго въ нее, требуетъ большаго числа рабочихъ рукъ, нежели въ странахъ болѣе просвѣщенныхъ, эта вѣтвь промышленности важна не количествомъ полученныхъ продуктовъ, но болѣе тѣмъ, что удовлетворяетъ нуждамъ и служитъ посредственнымъ и непосредственнымъ пособіемъ для многихъ классовъ людей.

Японецъ, занимающійся горнымъ дѣломъ, незнакомый со способомъ обработки металлическихъ рудъ въ другихъ странахъ, не имѣя достаточныхъ свѣдѣній въ геогнозіи, чтобы судить съ точностію о древности, присутствіи жилъ и пластовъ и геогностическомъ строеніи горы, въ такомъ только случаѣ догадывается о существованіи этихъ рудъ, когда откроетъ нѣсколько ископаемыхъ, почитаемыхъ имъ за вѣрнѣйшій признакъ существованія металловъ; и о присутствіи болѣе или менѣе богатой жилы удостовѣряется только по особенному розысканію найденныхъ ископаемыхъ. Такъ напримѣръ, закись желѣза, кровавикъ и охры служатъ всегда признаками мѣди, мышьяковистое желѣзо и самородныя квасцы служатъ признаками серебра и т. д.

Смотря на великое множество соединеній и различныхъ видовъ, въ которыхъ попадается мѣдь въ Японіи, извлекаютъ ее вообще изъ всѣхъ ископаемыхъ, оруденѣлыхъ сѣрою, мышьякомъ, желѣзомъ, а иногда въ смѣшеніи и съ нѣкоторыми другими металлами. Сѣрнистая мѣдь, колчеданистая мѣдь, сѣрая мышьяковистая мѣдь суть главныя руды, изъ которыхъ проплавкою получаютъ мѣдь.

Мѣдныя руды въ Японіи находятся главнѣйше въ горахъ первозданныхъ, гдѣ онѣ, вмѣстѣ съ другими ископаемыми металлическими, образуютъ богатыя жилы значительной толщины. Жилы эти залегаютъ обыкновенно между гнейсомъ и слюдянымъ сланцемъ, иногда же, хотя рѣже, между кварцемъ.

Мѣдныя руды находятся также въ горахъ, принадлежащихъ вторичной формаціи. Тутъ образуютъ онѣ пласты, въ нѣсколько футовъ толщиною, и находятся въ видѣ мѣдистаго рухляковаго сланца, или, въ соединеніи съ горючими минералами и желѣзомъ, образуютъ мѣдный колчеданъ. Напослѣдокъ руды находятся также въ горахъ слоеватыхъ, и мѣдь заключается въ нихъ въ видѣ самородныхъ окисловъ, именно: въ видѣ мѣдной зелени, малахита (углекислой мѣди); но руды въ этихъ горахъ рѣдко разработываются, потому что онѣ скоро истощаются.

Сѣрнистая мѣдь и пестрая мѣдная руда производятъ богатѣйшій и лучшій роштейнъ.

Руды эти проплавляются большею частію вмѣстѣ съ мѣднымъ колчеданомъ, наиболѣе желѣзистымъ и трудноплавкимъ, съ тою цѣлію, чтобы выплавленная изъ этого колчедана мѣдь была сколь возможно мягче и менѣе ломка.—Сѣрая мышьяковистая мѣдь проплавляется, для извлеченія изъ нея большаго, или меньшаго количества содержащагося въ ней серебра.—Получаемая при этомъ мѣдь ковкай удобно тянется въ проволоку. Мѣдь, выплавляемая изъ мѣдныхъ колчедановъ, бываетъ хрупка, и потребляется почти вся въ видѣ сплавовъ съ цинкомъ, оловомъ, свинцомъ и другими металлами, въ самомъ государствѣ. Она же идетъ на литье колоколовъ, пушекъ и разныхъ вещей. Говорятъ, что мѣдный колчеданъ изъ провинціи Оосюня и съ острова Садо даетъ нѣсколько золота, и что даже выгодно обработывать его на этотъ металлъ.

Самородная мѣдь, равно какъ и закись мѣди, хотя рѣдко, находятся также въ Японіи. Окисленныя мѣдныя руды, какъ то: мѣдная зелень, малахитъ и мѣдная синь, весьма рѣдко и почти совсѣмъ на мѣдь не проплавляются (хотя онѣ болѣе находятся въ горахъ новѣйшаго образованія), потому что химическаго состава ихъ здѣсь не знаютъ.

Провинція Іо на островѣ Сикокю, провинціи Оосюнь и Дева на большомъ островѣ Ниффонѣ, и небольшой островъ Садо изобилуютъ мѣдью, которая предназначается для внѣшней торговли. Очистивъ ее предварительно въ Оосакѣ, отсылаютъ отсюда въ штыкахъ, подъ названіемъ *Сао-буки-до* (*Сао*-штыкъ, *Буки*-сплавленный *До*-мѣдь, или металлъ) въ Нангасаки, для отправленія въ Китай и въ Голландію. Получаемая изъ всѣхъ помянутыхъ мѣстъ мѣдь почитается химически чистою. Вывозъ ея за границу простирается ежегодно до 200 *манкиновъ* (*манъ*—десять тысячъ, *кинъ*—вѣсъ въ одинъ фунтъ съ четвертью), или до 20,000 *пикосовъ*, изъ которыхъ 11,000 отправляются обыкновенно въ Голландію, остальное же идетъ въ Китай.

Мѣдный рудникъ, находящійся въ провинціи Іо, на островѣ Сикокю, въ горѣ Безизанѣ, есть самый обширный и богатѣйшій во всей Японіи.— Этотъ рудникъ разрабатывается весьма давно и теперь работами достигли уже до пограничной провинціи Тозы. Мѣдь получается обыкновенно помощію проплавки изъ рудъ сѣрой мышьяковистой мѣди и мѣднаго колчедана, которые образуютъ большія жилы, проходящія въ гнейсѣ. Спутниками сихъ рудъ бываетъ здѣсь мѣдная зелень, сѣрнистое желѣзо, водная окись желѣза, вениса и многіе другіе минералы. Рудникъ этотъ, не включая серебра, извлекаемаго изъ сѣрой мышьяковистой мѣди, даетъ ежегодно чистой мѣди около 80 *манкиновъ*, или 8000 *пикосовъ*. Надобно замѣтить, что сѣрая мышьяковистая мѣдь не богата содержаніемъ мѣди, потому что при проплавкѣ ея получается роштейнъ, содержащій отъ 10 до 14% мѣди. Впрочемъ это должно приписать только неискуснымъ пріемамъ, какъ при пожогѣ, такъ и плавкѣ.

Послѣ этого рудника первый по величинѣ рудникъ есть находящійся въ Озюмюзю въ самой сѣверной провинціи на островѣ Ниффонѣ, близъ селенія Намбю, въ горѣ Моноко. Рудникъ этотъ производитъ различнаго рода мѣдныя руды, изъ которыхъ преимущественно проплавляются пестрая мѣдная руда и мѣдный колчеданъ. Количество выплавляемой мѣди простирается ежегодно до 40 *манкиновъ*, или 4000 *пикосовъ*. Не могу съ геогностическою точностію опредѣлить образа нахожденія этой пестрой мѣдной руды, но основываясь на удостовѣреніяхъ и свидѣтельствахъ Японцевъ, могу сказать только, что она находится въ большихъ жилахъ и даетъ богатые штейны, содержаніемъ въ 20—24% мѣди.

Третьимъ по величинѣ рудникомъ, считается рудникъ въ провинціи Девѣ, близъ Акиты, на сѣверъ отъ Іедо. Главнѣйшія находящіяся въ немъ руды суть: сѣрнистое серебро, мѣдный колчеданъ и отчасти пестрая мѣдная руда, которыя столь же богаты содержаніемъ мѣди, какъ и находящіяся въ провинціи Оосюнѣ. Мѣди выплавляется здѣсь ежегодно до 60 *манкиновъ*, или 6000 *пикосовъ*. Руды находятся также въ горѣ, принадлежащей къ первозданной почвѣ, между пластами слюдянаго сланца.—Спутниками рудъ бываютъ гипсъ, вениса, актинотъ, и нѣкоторые другіе минералы семейства тальковаго. Сѣрнистое серебро проплаавляется вмѣстѣ съ мѣднымъ колчеданомъ и даетъ штейнъ, содержащій отъ 10 до 12% мѣди.

Въ горѣ Кансямѣ находится въ значительномъ количествѣ золото, также нѣсколько мѣди и серебра. Гора эта лежитъ на островѣ Садо. Мѣдь получается здѣсь проплавкою изъ мѣдныхъ колчедановъ, весьма убогихъ содержаніемъ мѣди, и производящихъ штейны въ 4—8%. Всего здѣсь ежегодно получается до 20 *манкиновъ*, или 2000 *пикосовъ* мѣди.

Кромѣ означенныхъ мѣстъ, мѣдь въ большомъ развитіи на всемъ Архипелагѣ. Иконю въ провинціи Тасимѣ, Мюраяма въ провинціи Девѣ, Гинсанъ и Синодано въ провинціи Ивами, Іосивоко въ Бинго, Калбуки въ провинціи Кебси, Оно въ Етцизенѣ и Тадо въ Етцу—всѣ, лежащія на большомъ островѣ Ниффонѣ, суть мѣста, гдѣ наиболѣе зазанимаются выплавкою мѣди. Всѣ эти мѣста производятъ ежегодно до 200 *манкиновъ*, или 20,000 *пикосовъ* мѣди, которая вся обращается въ государствѣ. Она не такъ хорошо очищается, какъ штыковая мѣдь, во первыхъ потому, что гораздо ея дешевле, во вторыхъ потому, что идетъ для различныхъ сплавовъ, какъ то: латуни, томбака и т. д.

Механическая часть горнаго дѣла въ Японіи ограничивается разработкою рудниковъ въ самомъ тѣсномъ смыслѣ этого слова, именно, заложеніемъ выработокъ и освобожденіемъ ихъ отъ воды. Напротивъ того техническая часть у нихъ въ цвѣтущемъ состояніи, не только въ отношеніи практическаго изслѣдованія мѣсторожденій различныхъ рудъ, но также и относительно плавки и очищенія металловъ; чему служитъ доказательствомъ тамошняя мѣдь, по чистотѣ не находящая себѣ подобной на земномъ шарѣ.

Касательно вскрытія рудниковъ въ Японіи, нужно сказать, что Японцы всегда проводятъ это помощію штоленъ, закладываемыхъ подъ болѣе или менѣе острымъ угломъ къ горѣ, опуская при томъ многіе люфтлохи для возобновленія рудничнаго воздуха.

Японцы, при разработкѣ своихъ рудниковъ, употребляютъ только шахты вертикальныя. Обыкновенно проводятъ они двѣ такія шахты, изъ которыхъ одна служитъ для доставки добытой породы, или руды, и называется *подъемною*; по ней же совершается входъ и выходъ работниковъ. Другая шахта, называемая *водоотливною*, служитъ для помѣщенія насосовъ, устройства водопроводовъ и т. п. и вообще для предотвращенія всѣхъ, могущихъ встрѣтиться, физическихъ препятствій, замедляющихъ разработку рудника. Квершлаги совершенно неизвѣстны въ Японіи и вообще надобно признаться, что Японцы еще въ большой враждѣ съ Маркшейдерскимъ Искусствомъ.

Закись мѣди, особенно та разность ея, которая называется кирпичною мѣдною рудой, равно какъ желѣзистая окись мѣди, смѣшенная съ водною окисью желѣза, извѣстныя у Японцевъ подъ именемъ *якъ*, служатъ единственными руководителями при поискахъ на мѣдныя руды. По большему или меньшему количеству этого *яка*, найденнаго на поверхности земли, заключаютъ о залеганіи болѣе или менѣе богатыхъ жилъ въ ея внутренности. Найденный *якъ* подвергается тщательному разсмотрѣнію искуснаго рудоискателя, и это дѣлается въ той надеждѣ, что по болѣе или менѣе грубозернистому сложенію и наружному цвѣту этого яка, можно съ вѣрностію заключать о количествѣ и качествѣ находящихся мѣдныхъ рудъ. Они не обращаютъ вниманія ни на составъ этихъ рудъ, ни на свойство ихъ мѣсторожденія, о чемъ не имѣютъ они ни малѣйшаго понятія и тѣмъ менѣе о благонадежности мѣсторожденій и большей или меньшей глубинѣ главныхъ жилъ.

По этому *яку* опредѣляется также точка на вершинѣ или скатѣ горы, въ которой должна быть заложена первая разработка. Входъ въ рудники крѣпится подпорами, для предохраненія отъ обваловъ. Для этой же цѣли употребляется иногда и земля изъ шурфовъ.

Болѣе или менѣе глубокія мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ скрыты еще для Японцевъ; они роютъ землю на удачу и обыкновенно по направленію отъ востока къ западу. Укрѣпленіе проводимыхъ штоленъ для предохраненія отъ обваловъ весьма замедляетъ работу. Иногда случается, что мѣдныя жилы встрѣчаются уже въ глубинѣ 40 и даже менѣе брассъ (*). Но когда эти жилы недовольно богаты, ихъ оставляютъ безъ разработки, и углубляются болѣе для отысканія главной жилы. Такъ, напримѣръ, рудникъ въ провинціи Іо разрабатывается въ глубинѣ больше Японской мили (считая 28⅕ такихъ миль въ градусѣ) и занимаетъ болѣе 10,000 рукъ.

Въ Японіи столь обширные рудники называются *сики*, и доступъ къ нимъ свѣжаго воздуха весьма затруднителенъ, что зависитъ отъ способа ихъ вскрытія подъ острымъ угломъ. Отъ этого азотъ и другіе удушливые газы скопляются въ выработкахъ уже при небольшой глубинѣ въ такомъ количествѣ, что даже свѣчи горѣть не могутъ. Это и заставляетъ закладывать вертикальныя шахты, о которыхъ мы говорили выше. Шахтамъ этимъ даютъ обыкновенно два брасса въ окружности и называютъ ихъ *Сіакукасъ*, или *Каземавазъ*, т. е. проводниками воздуха.

Освобожденіе выработокъ отъ воды совершается въ Японіи точно такимъ же образомъ, какъ и

(*) Брассъ=6 футамъ.

Прим. переводчика.

въ другихъ странахъ. Работа эта самая мучительная. Множество рукъ занято ею денно и ночно. Въ Японіи обыкновенно возлагается она на ссылочныхъ. Самое производство работы весьма просто: вода поднимается помощію бамбуковыхъ, или деревянныхъ насосовъ, длиною около двухъ брассъ, изъ одного резервуара въ другой. Такъ какъ освобожденіе выработокъ отъ воды по обыкновеннымъ рудоподъемнымъ шахтамъ было бы гораздо труднѣе, и почти невозможно, то вода этими насосами, число которыхъ достигаетъ иногда до ста, отводится въ такую часть горы, которая удалена отъ рудника и находится ниже горизонта работъ. Тамъ дѣлается искуственный водоемъ, а отсюда вода проводится на дневную поверхность. Чтобы сдѣлать такой искуственный водоемъ въ рудникѣ значительной величины, требуется для этого отъ 20 до 30 лѣтъ постоянной работы, предполагая, что одинъ или два человѣка съ трудомъ могутъ въ одно и то же время работать въ одномъ жолобѣ, служащемъ для отвода воды. Этотъ жолобъ во всю длину свою долженъ имѣть нѣсколько отдушинъ. Въ провинціи Іо, на островѣ Сикокю въ горѣ Безизанѣ, уже нѣсколько лѣтъ занимаются устройствомъ такого водоема.

Для доставки руды на поверхность, Японскій рудокопъ съ утра спускается въ рудникъ, имѣя съ собой раковину, служащую вмѣсто лампы, и солотетную корзинку, которую несетъ онъ на спинѣ. Нагрузивъ корзинку обыкновенно 24-мя *катгами* руды (что составляетъ 100 фунтовъ) онъ поднимается вмѣстѣ съ нею наверхъ.

Изъ опасенія, чтобы въ какой нибудь части рудника не произошло обвала, работникамъ строго запрещено откалывать большія массы породы, или руды. Имъ вмѣняется въ обязанность мелко раздроблять руду, которую они поднимаютъ на поверхность земли, и выработавъ нѣкоторое пространство, не прежде удаляться, какъ обезопасятъ его отъ обвала крѣпью. Потому работы у нихъ идутъ весьма медленно. Въ пространныхъ рудникахъ, каковъ напримѣръ находящійся въ провинціи Іо, о которомъ мы уже много разъ упоминали, работникъ можетъ только два раза въ день подниматься съ добытою имъ рудою. Задѣльная плата рабочимъ выдается по вѣсу и свойству рудъ.

Руда, добытая рабочими, и называемая *гакизи*, тутъ же разбирается женщинами и малолѣтами, которые отдѣляютъ отъ нея пустую породу, растираютъ и промываютъ ее, и такимъ образомъ приготовляется она къ обжиганію и плавкѣ. Промывка производится весьма рѣдко, и преимущественно въ такомъ только случаѣ, когда руда богата мѣдью, какъ напр. красная мѣдная руда и т. п.

Остальные пріемы при обработкѣ мѣдныхъ рудъ въ Японіи раздѣляются на двѣ части:

1) Обжиганіе и проплавка руды, для извлеченія черной мѣди, что производится по близости самыхъ рудниковъ.

2) Отправленіе купферштейна въ *Оосаку*, гдѣ сперва извлекаютъ изъ него серебро, если онъ содержитъ его; а послѣ плавятъ его на красную мѣдь. Эта мѣдь очищается вторично, и тогда поступаетъ уже въ продажу подъ названіемъ *штыковой мѣди*. Она въ большомъ употребленіи и въ самомъ государствѣ для различныхъ сплавовъ.

1.

ОБЖИГАНІЕ И ПЛАВКА МѢДНЫХЪ РУДЪ ВЪ ЯПОНІИ, ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНІЯ ЧЕРНОЙ МѢДИ, ИЛИ ШПУРШТЕЙНА.

Обжиганіе мѣдныхъ рудъ производится преимущественно съ тою цѣлію, чтобы освободить ихъ отъ горючихъ веществъ, каковы сѣра, мышьякъ и проч., и кромѣ того, чтобы сдѣлать ихъ способнѣйшими къ плавкѣ. Должно полагать, что Японцы отъ того получаютъ менѣе мѣди, даже изъ самыхъ богатыхъ рудъ, сравнительно съ тѣмъ, сколько бы получилось въ другихъ земляхъ, что мало обращаютъ вниманія на обжиганіе рудъ.

Операція эта отправляется у нихъ въ особыхъ печахъ, въ размѣрѣ которыхъ согласуются съ мѣстными обстоятельствами. Обыкновенная длина ихъ 20, а ширина 8 брассъ. Онѣ дѣлаются обыкновенно съ навѣсомъ и располагаются почти всегда непосредственно вблизи самаго рудника. Въ этихъ печахъ съ лицевой стороны оставляются два большихъ отверстія, закрываемыхъ желѣзными дверцами. Чрезъ нихъ-то производится засыпь въ печь руды и горючаго матеріяла. Въ нижней части этихъ дверецъ находятся разныя отдушины. Печь засыпается рудою слѣдующимъ образомъ: накладываютъ 4 ряда дровъ и 4 ряда руды и т. д. Руда остается въ печи до тѣхъ поръ, пока не отдѣлится большая часть ея горючихъ частицъ, что можно узнать по уменьшенію дыма и по совершенному прекращенію отдѣленія паровъ сѣры и мышьяка; что достигается не ранѣе, какъ по истеченіи 20 или 30 дней. Послѣ этой операціи руду вынимаютъ изъ печи въ видѣ скважистаго чернаго окисла мѣди. Потомъ она переплавляется для полученія красной мѣди.

Въ первые дни обжиганія, множество отдѣляющихся вредныхъ паровъ сѣры и мышьяка препятствуетъ Японцамъ приближаться къ обжигательнымъ печамъ. Впрочемъ надобно замѣтить, что засыпавъ въ печь руду, они не дотрогиваются до нея, пока она совсѣмъ не простынетъ.

Болѣе или менѣе богатые продукты, полученные изъ мѣдныхъ рудъ помощію обжиганія и весьма разительно отличающіеся одинъ отъ другаго, сообразно съ качествомъ той руды, изъ которой они получились, тутъ же на мѣстѣ близъ рудника подвергаются плавкѣ, для образованія *шпурштейна.* Плавка производится въ глубокихъ ямахъ, выложенныхъ камнемъ и смазанныхъ смѣсью изъ глины съ золой. Продуктъ покрывается древеснымъ углемъ; дутье производится двумя Китайскими мѣхами, имѣющими одно общее сопло. Мѣха помѣщаются нѣсколько выше нижней части этого горна. На верхнемъ краѣ его сдѣланъ спускъ, чрезъ который желѣзною ложкой выгоняютъ шлакъ, плавающій на поверхности расплавленнаго металла. Послѣ того мѣдь, охлаждаясь, твердѣетъ и вынимается изъ горна плитками, въ видѣ черной и скважистой окиси мѣди (Kupfer-spurstein) и называется Японцами *кавадо*; *кава*-плитка, *до*-мѣдь. Чѣмъ богаче мѣдью получаемый такимъ образомъ продуктъ, тѣмъ удобнѣе снимается она плитками, и тѣмъ тоньше бываютъ эти плитки. При убогомъ же *шпурштейнѣ*, продуктъ снимается плитками толстыми и совершенно черными. По начатіи плавки, работа не прекращается и безъ остановки продолжается денно и нощно до тѣхъ поръ, пока болѣе не останется уже обожженой руды.

Въ случаѣ, если *шпурштейнъ*, или кавадо, получены изъ рудъ, богатыхъ содержаніемъ серебра, какъ напримѣръ сѣрая мышьяковистая мѣдь и др., и въ которыхъ серебро находится еще и послѣ послѣдней операціи; то Японцы даютъ такому шпурштейну, названіе *токозиридо* (*токо*—печь, *зири*—сплавленная, *до*—мѣдь), и по повелѣнію Императора онъ отправляется въ Оосаку, гдѣ извлекаютъ изъ него серебро и получаютъ красную мѣдь. Шпурштейнъ, полученный изъ рудъ, несодержащихъ серебра, или содержащихъ его въ такомъ количествѣ, что не стоило бы и труда его извлекать, переплавляется снова.

Кавадо поступаетъ въ переплавку въ горнахъ такого же устройства, какъ и предъидущіе, съ тою только разницею, что они дѣлаются нѣсколько менѣе, и помѣщаются выше. Кавадо покрывается древеснымъ углемъ, и помощію двухъ вышеозначенныхъ мѣховъ, расплавляется. Потомъ горнъ покрываютъ высокою крышкой, имѣющею видъ свода и сдѣланною изъ обожженой глины, при чемъ всѣ смычки замазываются смѣсью изъ глины съ просѣянною золой.

Мѣдь еще разъ переплавляется подъ сильнымъ и продолжительнымъ дутьемъ, при чемъ ее сколь возможно болѣе разгорячаютъ, съ тою цѣлію, чтобы чистый металлъ могъ лучше отдѣлиться, и оставшіяся въ ней нечистоты могли сконцентрироваться въ крышкѣ, которую потомъ снимаютъ. Только что охладится горнъ, тотчасъ на поверхность отвердѣвающей мѣди наливаютъ нѣсколько воды, и затушивъ огонь, мѣдь охлаждаютъ мѣхами. Послѣ этого мѣдь вынимается въ видѣ круговъ, по мѣрѣ того, какъ въ тиглѣ остается еще чистая мѣдь.

Полученная такимъ образомъ мѣдь называется араканомъ и арадо (*ара*—крупный, *Кане* или *До*—мѣдь или металлъ) и состоитъ изъ черной мѣди, болѣе или менѣе добротной, обнаруживающей уже довольно сильный металлическій блескъ. Но въ этой мѣди запутано еще много желѣза и нѣсколько сѣры, придающей черному ея цвѣту нѣсколько буроватый оттѣнокъ.

Всѣ вышеозначенныя операціи производятся въ Японіи вблизи самыхъ рудниковъ; дальнѣйшее же очищеніе металла строго воспрещено рудокопамъ. *Арадо*, полученное выплавкою, какъ мы уже сказали, должно быть отправляемо въ Оосаку, гдѣ очищается въ особенныхъ для этой цѣли устроенныхъ большихъ зданіяхъ, и получается въ видѣ слитковъ, или разныхъ другихъ сплавовъ, помощію извѣстныхъ примѣсей.

* * *

2.

Дальнѣйшая обработка мѣди въ Оосакѣ.

Арадо, изъ многихъ провинцій будучи прислано въ Оосаку, снова тутъ переплавляется, совершенно такимъ же образомъ, какъ и вблизи рудниковъ. Но для проплавки берется этого продукта обыкновенно не болѣе 250 *катговъ* и кладется въ горнъ, имѣющій видъ тигля, какъ и прежде описанные; здѣсь продуктъ этотъ сколь возможно болѣе очищается сниманіемъ шлаковъ, всплывающихъ на поверхность расплавленнаго металла. Потомъ тушатъ въ горну огонь, какъ и прежде, наливаютъ воды на застывшую мѣдь, и получаютъ металлъ уже очищенный. Его погружаютъ въ сосудъ съ водою, находящійся подлѣ, для совершеннаго его охлажденія. Операція эта называется *Мабукидо* (*Ма*-нѣсколько разъ, *Буки*-проплавленная, *до*-мѣдь); продуктомъ ея бываетъ красная мѣдь хорошаго качества, которая обращается внутри государства, какъ сама собою, такъ и въ видѣ различныхъ сплавовъ.

Если же напротивъ того мѣдь привозится изъ провинцій въ Оосаку совершенно очищенною и если предназначается для внѣшней торговли, то ее плавятъ еще разъ въ небольшомъ подвижномъ тиглѣ, помѣщаемомъ на огнѣ и вмѣщающемъ отъ 70 до 80 *катговъ* металла. Расплавленная такимъ образомъ мѣдь очищается счерпываніемъ съ поверхности ея всѣхъ нечистотъ, и выливается въ чугунную форму, имѣющую до 12 трубокъ. Эта форма помѣщается въ сосудѣ, наполненномъ теплою водою. Здѣсь-то Японская мѣдь принимаетъ извѣстную всѣмъ форму. Высокій цвѣтъ Японской мѣди въ слиткахъ, происходитъ, какъ они полагаютъ, отъ того, что вода, которымъ бываетъ окружена форма, почти кипячая, и что они вынимаютъ слитки сплавленной мѣди сколь возможно скорѣе и подвергаютъ ихъ температурѣ еще высшей, помощію паровъ кипячей воды. Потомъ погружаютъ ихъ въ сосудъ съ менѣе теплою водою.

Не думаю, чтобы это могло происходить отъ того, что расплавленная мѣдь погружается въ теплую воду; но это должно приписать тому, что когда она уже въ слиткахъ и снова сплавлена, то подвергается температурѣ, при которой вода эта превращается въ пары и при этомъ принимаетъ высокій красный цвѣтъ; что въ Европѣ достигается не иначе, какъ отъ примѣси къ мѣди небольшаго количества свинца (Смотри Hermdstaedts. Chimie expérimentale). Въ мнѣніи моемъ, говоритъ авторъ, подтверждаетъ и то, что то мѣсто слитка, за которое держатъ его клещами, и которое потому не подвержено дѣйствію водяныхъ паровъ, всегда покрыто желтоватыми пятнами. Чтобы болѣе убѣдиться въ этомъ, стоитъ только внимательно разсмотрѣть Японскую мѣдь въ слиткахъ.

Такая обработка мѣдныхъ рудъ извѣстна въ Японіи уже съ 708 нашей эры. Способъ же извлеченія серебра, столь часто заключающагося въ ихъ мѣдныхъ рудахъ, сталъ доступенъ имъ во времена гораздо позднѣйшія и ближайшія къ настоящему времени.

Хотя въ существованіи серебра въ различныхъ мѣдныхъ рудахъ Японцы были давно уже увѣрены и имѣли возможность его отдѣлять, по способу, который они нашли въ старинной Китайской книгѣ, подъ заглавіемъ *тенъ-ко-кси-Бутсъ*, изданной въ царствованіе Императора *Миносейтейя*, но не могли однако жъ съ пользою и выгодою примѣнить его къ самому дѣлу. Отъ этого большая часть Японской мѣди содержала нѣкоторое количество серебра.

Такимъ образомъ до 1590 году Японцы не умѣли вполнѣ пользоваться металломъ, которымъ природа надѣлила ихъ отечество. Но въ 1590 году, нѣкто *Гакзуй* (Hakzui), вѣроятно Португалецъ, открылъ одному туземцу, по имени *Зумитомо* (Zumitomo), способъ отдѣленія серебра отъ мѣди, способъ, которому съ той поры строго слѣдуютъ до настоящаго времени.

По такому счастливому случаю, фамилія *Зумитомо* возвысилась въ государствѣ, какъ въ отношеніи богатства, такъ и отдаваемыхъ ей почестей. *Зумитомо* получилъ отъ Императора привиллегію очищать *орадо*, выплавлять изъ него мѣдь и отдѣлять серебро. Въ бытность мою въ Оосакѣ, говоритъ авторъ этой статьи, я самъ видѣлъ эту привиллегію. *Зумитомо*, въ знакъ признательности къ *Габзуйю*, и для большаго объ немъ воспоминанія, прибавилъ его фамилію къ своей.

Такъ какъ этотъ способъ отдѣленія серебра отъ мѣди совершенно сходенъ со способомъ, которымъ руководствуются въ Европѣ, въ особенности же въ зейгерованіи мѣди, содержащей серебро, помощію свинца; то я слегка опишу, говоритъ авторъ, пріемы, которые употребляются при любопытномъ отправленіи этого способа въ Японіи.

СПОСОБЪ

Отдѣленія серебра отъ мѣди помощію свинца.

Когда мѣдныя руды содержатъ значительное количество серебра, напр сѣрая мышьяковистая мѣдь,—это отдѣленіе одного металла отъ другаго необходимо. Это отдѣленіе производится непосредственною купелляціею серебра, помощію свинца. Мѣдь, преимущественно же шпурштейнъ, или черную мѣдь, сплавляютъ съ извѣстнымъ количествомъ свинца, которое много зависитъ отъ содержанія серебра въ рудѣ и не превышаетъ $\frac{1}{5}$ количества руды (20 катговъ свинца идутъ на 100 катговъ шпурштейна). Этотъ сплавъ поступаетъ въ особенную печь, покрытую наклонными досками, или чугуномъ. Въ этой печи онъ подвергается температурѣ, при которой плавится серебро и свинецъ, но мѣдь плавиться не можетъ. Полагаютъ безпрестанно слитокъ за слиткомъ въ печь; свинецъ, соединяясь съ серебромъ, находящимся въ мѣди, вытапливается изъ слитковъ, и оставляетъ ихъ въ скважистомъ состояніи, что и называется у Японцевъ *Намбанбукидо* (*Намбанъ*—Португальскій; *Буки*-сплавленная, *До*-мѣдь). Изъ этой скважистой массы повторительными плавками получается чистая мѣдь.

Свинецъ, соединившійся съ серебромъ, называется въ Японіи *Денамари*; *Де*-происходящій, *Намари* свинецъ. Денамари равнымъ образомъ сплавляется въ массы, или въ круги. Въ этомъ видѣ поступаетъ онъ въ раздѣлительную печь, которая имѣетъ значительную величину, выкладывается изъ кирпича, и набивается толстымъ слоемъ просѣяннаго древеснаго пепла. Въ этой набойкѣ дѣлаютъ небольшое круглое гнѣздо, для помѣщенія расплавленнаго серебра, и кромѣ того вырѣзывается шпуръ, по которому бы удобно могъ стекать глетъ, образующійся чрезъ окисленіе свинца.

Положивъ въ печь свинецъ, содержащій серебро, закрываютъ ее глиняною крышкою, и пускаютъ вдругъ сильный жаръ, отъ чего серебристый свинецъ приходитъ въ жидкое плавленіе. Впрочемъ надобно замѣтить, что при управленіи огнемъ въ этой работѣ должно соблюдать большую осторожность, чтобы образующееся мало по малу свинцовое стекло могло удобно вступать въ поры пепельной набойки, но дабы серебро вмѣстѣ съ нимъ не увлекалось. Операція эта продолжается до тѣхъ поръ, пока въ печи будетъ еще оставаться глетъ и пока серебро съ своею блестящею поверхностью не появится въ гнѣздѣ, сдѣланномъ въ набойкѣ. Когда оно застынетъ, обливаютъ его водою. Такимъ образомъ получается чистое серебро.

V.

СМѢСЬ.

1.

Очеркъ Шведскихъ горныхъ постановленій.

(Соч. Поручика Богословскаго).

Имѣвъ передъ собою Сводъ Горныхъ Постановленій, изданный Г. Горнымъ Совѣтникомъ Робсономъ въ 1822 году, и отдѣльныя горныя постановленія, расположенныя въ порядкѣ времени съ 1822 по 1839 годъ, я извлекъ изъ этихъ источниковъ только существеннѣйшее и наиболѣе общее. Потому самому я не говорилъ ничего въ частности о горномъ управленіи Фалуна и Салы. Считаю неизлишнимъ однако жъ здѣсь замѣтить, что хотя Фалунскій и Сальскій рудники принадлежатъ частнымъ лицамъ (какъ всѣ рудники и горные заводы Швеціи), но разработка обоихъ, а въ Салѣ и проплавка рудъ, производятся приставленными горными чиновниками, и изъ какого бы мѣста рудника ни была добыта руда—она дѣлится въ Фалунѣ между всѣми владѣльцами паевъ, въ Салѣ же владѣльцы паевъ получаютъ монетою за серебро, поступающее въ Королевскій Монетный дворъ.

О Горной Коллегіи.

Королевская и Государственная Горная Коллегія обязана имѣть полныя свѣдѣнія: о состояніи всѣхъ частей горной промышленности въ государствѣ, о средствахъ, служащихъ къ процвѣтанію промышленности въ настоящее время и къ упроченію благосостоянія ея въ будущемъ, о препятствіяхъ, заграждающихъ путь къ успѣшному ея ходу, а вмѣстѣ съ тѣмъ о мѣрахъ, которыя могутъ быть приняты для устраненія этихъ препятствій. Если Горная Коллегія находитъ, что для распоряженій, клонящихся къ какой-либо полезной цѣли, не имѣетъ достаточно власти, то представляетъ о томъ Королю. Когда для точнѣйшаго изслѣдованія мѣстныхъ обстоятельствъ и для введенія нужнаго порядка потребуется гдѣ присутствіе Предсѣдателя, или одного изъ членовъ Горной Коллегіи; то Король, по докладу Горной Коллегіи, назначаетъ денежныя суммы на путевыя издержки.

Равно принадлежитъ Горной Коллегіи завѣдываніе Монетнымъ дворомъ и Учетнымъ (контрольнымъ) его отдѣленіемъ, надзоръ за горными чиновниками, поставленными въ разныхъ мѣстахъ государства, за горной школой въ Фалунѣ, и за государственными вѣсами для металловъ (*).

Горная Коллегія должна состоять: изъ одного Предсѣдателя и трехъ Горныхъ Совѣтниковъ, одного Секретаря, четырехъ канцеляристовъ, одного Актуарія и Регистратора, изъ Адвокатъ-Фискала (Прокурора) съ канцеляристомъ, изъ Маркшейдера и помощника Маркшейдера.

Предсѣдатель и члены Горной Коллегіи (Горные Совѣтники) назначаются Королемъ.

Секретарь, Адвокатъ-Фискалъ, Берггауптманы въ Салѣ и въ Фалунѣ и Бергмейстеры въ прочихъ мѣстахъ, учители Фалунской школы, горные Фискалы (стряпчіе) въ Салѣ и въ Фалунѣ, по представленію Горной Коллегіи, утверждаются Королемъ.

Всѣ другіе горные чиновники поставляются Горной Коллегіей, и кромѣ того, по представленію Желѣзной Конторы (**), Горная Коллегія поручаетъ Доменному Директору руководство чугуно-

---

(*) О государственныхъ вѣсахъ для металловъ смотри ниже, гдѣ говорится о провозѣ желѣза.

(**) Желѣзная Контора есть частное учрежденіе, или Правленіе Общества Желѣзодѣлательныхъ заводчиковъ.

плавиленнымъ дѣломъ, по представленію Городскихъ Магистратовъ избираетъ вѣсовщиковъ и браковщиковъ при государственныхъ вѣсахъ для металловъ.

Предсѣдатель отвѣчаетъ за надлежащій ходъ дѣлопроизводства, а потому надлежитъ ему съ непрерывнымъ вниманіемъ наблюдать, чтобъ каждый изъ членовъ Горной Коллегіи и каждый изъ подчиненныхъ чиновниковъ усердно и успѣшно исполнялъ свои обязанности согласно съ положеніями и инструкціями.

Предсѣдатель безъ особеннаго Королевскаго позволенія пользуется дважды въ годъ, каждый разъ по 14 дней, увольненіемъ отъ служебныхъ занятій. Члену позволяется ежегодно двухмѣсячный отпускъ. Штатный чиновникъ можетъ получать отъ Коллегіи трехмѣсячный отпускъ. Должайшіе отпуски соизволяетъ Король. Заштатнымъ чиновникамъ даетъ отпускъ Коллегія на столь долгое время, на сколько находитъ сообразнымъ.

Предсѣдатель, или членъ, участвовавшій въ рѣшеніи Горной Коллегіи, которое прямо или косвенно есть противузаконно, либо неисполнившій по нерадѣнію или неразумѣнію возложенныхъ на него обязанностей, и находившійся внѣ службы безъ позволенія или другихъ законныхъ причинъ, призывается Канцлеромъ Юстиціи предъ Королевскій высшій судъ, въ которомъ и судится за учиненныя погрѣшности и проступки по законамъ.

Штатному чиновнику за упущеніе по службѣ, за оказанное непочтеніе высшему, или за непослушаніе, дѣлаетъ Горная Коллегія выговоръ, либо, смотря по обстоятельствамъ, присуждаетъ къ вычету мѣсячнаго жалованья, а въ крайнемъ случаѣ къ вычету трехмѣсячнаго жалованья и на такое же время къ отрѣшенію отъ должности. Когда же чиновникъ не исправляется, или сдѣлаетъ большую вину, Горная Коллегія представляетъ его чрезъ Адвокатъ-Фискала въ Надворный Судъ (соотвѣтствующій нашей Гражданской Палатѣ), отрѣшая въ то же время отъ должности и удерживая въ продолженіе суда его жалованье.

Ежели заштатный чиновникъ не исправляется послѣ даннаго выговора, то Горная Коллегія имѣетъ право отставлять его совершенно отъ должности. Недовольный рѣшеніемъ Горной Коллегіи можетъ въ 30-й день послѣ рѣшенія подавать прошеніе на имя Короля въ ревизорное отдѣленіе Юстиціи.

О Горномъ судѣ.

Въ каждомъ Горномъ округѣ (которыхъ считается 11 въ Швеціи) спорныя дѣла и преступленія, относящіяся до горной промышленности, разбираются въ особенномъ судѣ, который состоитъ изъ Предсѣдательствующаго Бергмейстера (въ Салѣ и въ Фалунѣ Берггауптмановъ) и по крайней мѣрѣ 7 членовъ. Въ числѣ 7 членовъ бываетъ Доменный Директоръ, если обстоятельства не отзываютъ его въ другое мѣсто, Доменный и Кричный Старшины и наконецъ столько изъ простыхъ людей горнаго сословія, сколько нужно, чтобъ пополнить число. Послѣдніе произносятъ для предстоящаго случая судейскую клятву и всѣ вмѣстѣ предъ открытіемъ суда слушаютъ Божественную службу. Для обыкновеннаго суда собираются однажды въ годъ; но при запутанныхъ дѣлахъ нерѣшенныхъ въ продолженіе одного суда, или въ случаѣ преступленій, требующихъ скорѣйшаго разысканія, наряжается въ тотъ же годъ, по усмотрѣнію Бергмейстера, нарочный судъ, который впрочемъ производится на однихъ основаніяхъ съ первымъ.

Въ Горный судъ поступаютъ:

a) Спорныя дѣла: о наймахъ и взаимныхъ правахъ хозяевъ, ихъ служителей и работниковъ въ рудникахъ и заводахъ, о взаимныхъ правахъ рудоискателя и владѣльца земли, объ отводѣ рудниковъ, о лѣсныхъ участкахъ и объ обязанностяхъ углежженія въ горныхъ уѣздахъ, о горныхъ займахъ, о контрактахъ, заключенныхъ между заводчикомъ и владѣтелями рудниковъ, о платѣ Маркшейдеру за измѣренія рудниковъ и проч.

b) Преступленія: погрѣшности рабочихъ людей по исполненію возложенныхъ на нихъ обязанностей, воровство, обманы и проч., непозволительная выработка рудныхъ столбовъ и связей, паленіе луговъ безъ позволенія, неправильная торговля углемъ и другими лѣсными произведеніями, выковка больше положеннаго количества желѣза, неимѣніе клейма на желѣзѣ и проч.

Прежде изъ Горнаго суда всѣ дѣла нѣкоторой важности, а также въ случаѣ дальнѣйшаго иска или жалобы, поступали въ Горную Коллегію, но съ 1828 года положено ихъ переносить въ Надворный Судъ.

Ежели Бергмейстеръ, Берггауптманъ, или другой Горный чиновникъ окажутъ погрѣшность въ рѣшеніи дѣлъ, то Надворный Судъ даетъ о томъ свѣдѣніе въ Горную Коллегію, дабы она имѣла въ виду способность, или неспособность подвѣдомственныхъ ей Горныхъ чиновниковъ и въ судейскомъ отношеніи.

О Горныхъ уѣздахъ.

Мѣста, которыхъ жители издревле занимались преимущественно горною промышленностію, получили названіе горныхъ уѣздовъ (Bergslag). Особенными постановленіями для жителей такихъ мѣстъ опредѣлены были потомъ: родъ дѣятельности, права и обязанности. Они уволены были отъ повинностей поставлять и содержать солдатъ, покупали жизненные припасы гдѣ угодно, а въ назначенные дни на рынкахъ ближайшихъ городовъ позволена имъ была исключительная закупка изъ первыхъ рукъ; наконецъ владѣнія и участки ихъ укрѣплены были за сословіемъ и не могли переходить дворянамъ, купцамъ и вообще въ другое званіе, кромѣ горнокрестьянскаго. Въ теченіи времени все почти измѣнилось и горному крестьянину въ горножелѣзныхъ уѣздахъ осталась лишь та выгода, что онъ, внося подати за производимый имъ чугунъ или желѣзо, платитъ казнѣ съ другой стороны съ сельскаго имѣнія нѣсколько менѣе земледѣльца. Горнокрестьянскіе земельные участки, въ отношеніи владѣльческаго права, раздѣляются на казенные и частные, но въ томъ и другомъ случаѣ потомственные. Фалунскій и Сальскій горные уѣзды освобождены отъ поземельныхъ податей и многихъ повинностей, подъ условіемъ обработки благородныхъ металловъ, съ прекращеніемъ которой эти, такъ называемыя горныя помѣстья (Bergsfraelse), должны перейти обратно въ казенное завѣдываніе. Горныхъ уѣздовъ множество въ Швеціи; часто небольшой клочекъ земли именуется особеннымъ горнымъ уѣздомъ; иногда же названіе горнаго уѣзда употребляется въ смыслѣ собирательномъ для многихъ сосѣднихъ Горныхъ уѣздовъ. Случается, что крестьяне, занимающіеся горною промышленностію, требуютъ правъ, присвоенныхъ въ горныхъ уѣздахъ, и обратно горные крестьяне, находя для себя невыгоднымъ занятіе горною промышленностію, просятъ увольненія отъ условій, которыми горные уѣзды связаны. Самыя права и повинности горныхъ крестьянъ въ разныхъ уѣздахъ неодинаковы.

Права и обязанности открывающихъ рудныя или минеральныя мѣсторожденія.

Объ открытіи новаго руднаго или минеральнаго мѣсторожденія должно увѣдомить Бергмейстера округа. Если Бергмейстеръ на дальнемъ разстояніи, то рудничный смотритель, или Священникъ прихода, или староста, даютъ письменное свидѣтельство въ объявленіи открытія. Такое свидѣтельство представляется Бергмейстеру прежде истеченія 6-ти мѣсяцевъ, или оно уже болѣе недѣйствительно. Бергмейстеръ даетъ открытелю позволеніе горныхъ работъ, назначивъ опредѣленный срокъ (два или три мѣсяца и въ крайнемъ случаѣ въ отдаленныхъ мѣстахъ цѣлый годъ), въ теченіи котораго работы должны начаться. Если въ назначенное время не начнутся работы, или ежели въ послѣдствіи владѣтель рудника пріостановитъ работы, такъ что и двухъ кубическихъ саженъ въ годъ не будетъ разрабатываться, то всякій другой можетъ вступить въ права его, съ позволенія Бергмейстера. Если пріискъ находится на чужой землѣ, то горный промышленникъ прежде всего обязуется вознаградить владѣтелю земли всѣ потери и неудобства, которыя онъ можетъ причинить ему разработкою прiиска. Если владѣтель земли захочетъ участвовать въ разработкѣ новаго прiиска, или и возобновленнаго стараго рудника, то можетъ участвовать на половину съ открытелемъ, или возобновителемъ. Съ позволенiя Бергмейстера всякiй имѣетъ право разработывать отвалы шлака въ остановленныхъ заводахъ и откидной породы при оставленныхъ рудникахъ, а владѣтелю земли предоставляется входить съ нимъ въ $\frac{1}{4}$ доли, и кромѣ того владѣтель земли получаетъ нѣкоторое вознагражденiе за мѣсто, которое понадобится разработывателю отваловъ для производства своихъ работъ.

Отводъ мѣста подъ прiиски.

Когда развѣдка прiиска достаточно подвинулась, чтобы можно было судить съ вѣроятностiю о видѣ и положенiи минеральнаго или руднаго мѣсторожденiя, то Бергмейстеръ приступаетъ къ отводу мѣста.

Подъ различныя мѣсторожденiя благородныхъ металловъ, какъ-то: золота, серебра, мѣди, олова и свинца, а равно и ртути, висмута, кобальта, цинка, мышьяка и графита — отводъ мѣста производится на слѣдующихъ примѣрныхъ правилахъ:

Подъ мѣсторожденіе пластовое или жильное отводится въ длину 50 саженъ, а въ ширину по обѣ стороны жилы или пласта по 10 саженъ.

Подъ штокъ отмѣривается 50 саженъ въ длину и столько же въ ширину. При гнѣздовомъ мѣсторожденіи дается мѣста въ 10,000 квадратныхъ саженъ.

Подъ жильныя, пластовыя и штокообразныя мѣсторожденія сѣры, каменнаго угля, квасцовъ и горной соли отводится въ длину 50 саженъ, а въ ширину 20 саженъ.

Для желѣзнаго пріиска отводится 200 саженъ въ длину и столько же въ ширину.

Для различныхъ минераловъ, какъ то: порфира, яшмы, агата и проч. отводится 50 саженъ въ длину и столько же въ ширину.

Разработка рудниковъ.

Главная отвѣтственность въ правильной разработкѣ рудниковъ лежитъ на Бергмейстерѣ того округа, въ которомъ рудники находятся. Въ пособіе Бергмейстеру въ наибольшей части округовъ придается Берггешворенъ. Берггешворенъ доноситъ Бергмейстеру прежде истеченія Января наступившаго новаго года о состояніи рудниковъ въ протекшемъ году. Въ донесеніи онъ говоритъ: 1) о видѣ и положеніи рудныхъ мѣсторожденій, 2) какъ ведена была разработка рудниковъ, какъ далеко пройдено работами въ длину, ширину и глубину, и надѣется ли онъ на богатство рудника, или рудникъ бѣднѣетъ; 3) сколько работниковъ находилось при рудникахъ, сколько времени въ году заняты они были работой, производилась ли имъ поденная, или задѣльная плата, и какъ она была велика; 4) сколько руды и какого качества добыто отдѣльно изъ каждаго рудника; 5) о выходѣ пороху и другихъ матеріяловъ, для разработки рудниковъ употребленныхъ; 6) какіе развѣдочные и соединительные орты, равно шахты и штольны проводились; 7) какіе планы предложены для будущихъ работъ и какія перемѣны сдѣланы въ прежнихъ предположеніяхъ; 8) о состояніи строительной части въ рудникахъ.

Бергмейстеръ, препровождая донесеніе Берггешворена въ Горную Коллегію вмѣстѣ со своимъ, долженъ обо всѣхъ важныхъ обстоятельствахъ представить свое мнѣніе и въ особенности о предположенныхъ планахъ на будущія работы.

При Горной Коллегіи, въ 1817 году, положены штатныя мѣста для одного Маркшейдера и одного помощника Маркшейдера. Кромѣ постояннаго жалованья, они получаютъ за измѣренія свои и черченіе картъ особенное вознагражденіе отъ владѣтеля рудника, который ихъ призываетъ.

Владѣтель рудника обязанъ, съ своей стороны, слѣдовать предписаніямъ Берггешворена, или Бергмейстера (а равно и Горной Коллегіи) относительно безопаснаго веденія работъ, и потому оставлять рудные столбы и связи въ предотвращеніе обрушенія рудника, а также исправлять ненадежныя лѣстницы и канаты. Слѣдственно всѣ другія наставленія, передаваемыя Горнымъ Начальствомъ промышленнику въ правильной разработкѣ рудниковъ, имѣютъ значеніе совѣтовъ, но неболѣе.

Но разработка большихъ рудниковъ, принадлежащихъ многимъ частнымъ владѣльцамъ, ведется подъ надзоромъ особенно приставленныхъ горныхъ смотрителей, утверждаемыхъ Горною Коллегіею, по представленію Бергмейстера. Тѣ же горные смотрители наблюдаютъ за исполненіемъ горныхъ постановленій въ округахъ, собираютъ статистическія свѣдѣнія о заводахъ, однимъ словомъ вспомоществуютъ Бергмейстеру во всѣхъ его служебныхъ занятіяхъ.

Временное прекращеніе работъ. Совершенное оставленіе рудниковъ.

Если захочетъ промышленникъ совершенно прекратить работы въ своемъ рудникѣ, то долженъ онъ дать знать объ этомъ Берггешворену, или Бергмейстеру за два мѣсяца до прекращенія работъ (платя въ противномъ случаѣ $33\frac{1}{3}$ рейхсталера банковыхъ пени и теряя всѣ рудничныя строенія, запасы и инструменты) и въ то же время объявить всенародно въ приходѣ, въ которомъ рудникъ лежитъ, дабы другіе могли принять заранѣе свои мѣры, ежели имѣютъ желаніе вступить въ право владѣнія.

Получивъ донесеніе, долженъ Берггешворенъ, а въ какомъ округѣ его нѣтъ, самъ Бергмейстеръ, осмотрѣть рудникъ, пока онъ еще чистъ, и въ случаѣ оставленія рудника, подробно его описать, изложивъ обстоятельно причины прекращенія работъ для соображеній на будущее время.

Если захочетъ владѣлецъ остановить на время работы въ рудникѣ, то доноситъ объ этомъ Бергмейстеру, или Берггешворену за мѣсяцъ, и можетъ Бергмейстеръ, смотря по обстоятельствамъ, разрѣшить прекращеніе работъ на цѣлый годъ; на большее время, въ нѣкоторыхъ только случаяхъ, и то съ большою осторожностію даетъ разрѣшеніе Горная Коллегія.

Заложеніе заводовъ. Льготные годы. Назначеніе количества ежегодной выковки желѣза.

Послѣ 6-ти недѣль приходскаго объявленія спрашиваются сосѣдніе владѣльцы: не имѣютъ ли они чего привести противъ заложенія завода? Споръ истца съ сосѣдями поступаетъ въ Земскій Судъ, а Бергмейстеръ, осмотрѣвъ мѣсто въ хозяйственномъ отношеніи, представляетъ въ Горную Коллегію свое мнѣніе и просьбу промышленника, когда права на заложеніе завода признаны судомъ. Бергмейстеръ при осмотрѣ беретъ въ соображеніе положеніе мѣста, паденіе воды, а главнѣйше лѣса, опредѣленные для дѣйствія заводскаго. Заводчикъ можетъ имѣть собственные лѣса, или по предварительному условію пользоваться чужимъ лѣсомъ. (Прежде отводились и казенные лѣса, за что заводчики платили особенную пошлину, а также иногда казна вмѣняла въ повинность окрестнымъ жителямъ обязанность углежженія: въ послѣдствіи казенные лѣса были отобраны и проданы, а право на угольные округи еще удерживается старыми заводами, но не предоставляется новымъ). Бергмейстеръ вымѣриваетъ лѣсную дачу, и принявъ въ соображеніе продолжительность возрастанія дерева въ тѣхъ мѣстахъ, опредѣляетъ, сколько ежегодно кубическихъ футовъ дровъ, слѣдственно по извѣстному отношенію и угля, можно получать хозяйственно съ десятины.

По положенію 26 Октября 1838 года назначается для обыкновеннаго кричнаго горна количество ежегодной выковки желѣза 600 шеппундовъ (5520 пудъ), а для Валлонскаго горна 700 (6440 пудъ); угля же полагается на каждый шеппундъ желѣза (9,2 пудъ) 18 туннъ (38,020 кубическихъ вершковъ Русскихъ), а прежде полагалось на шеппундъ желѣза 24 тунны (50693 куб. вер.). Расчитанная по количеству угля выковка желѣза называется дозволенною, или привиллегированною. Выплавка чугуна и полученіе другихъ металловъ не ограничиваются.

Заложеніе желѣзодѣлательныхъ фабрикъ и увеличеніе числа горныхъ молотовъ разрѣшаетъ Король, по представленію Горной Коллегіи.

Переводъ желѣзодѣлательныхъ фабрикъ на другое мѣсто и заложеніе фабрикъ другихъ производствъ разрѣшаетъ Горная Коллегія.

Съ желѣзодѣлательныхъ заводовъ берется подать съ самаго начала производства. Другимъ производствамъ заводскимъ и всѣмъ горнымъ, смотря по обстоятельствамъ, позволяется Горною Коллегіею дѣйствовать, не платя ни какой подати, 10 или 20 лѣтъ. Въ крайнихъ случаяхъ, по донесенію Горной Коллегіи, назначаетъ Король и дальнѣйшій безпошлинный срокъ.

Доменное производство.

Доменный Директоръ, доменный старшина, мастеръ и работники. Складочная плавка чугуна.

Доменный Директоръ дѣлаетъ пробы надъ приличнѣйшимъ смѣшеніемъ рудъ и прибавкою надлежащихъ плавней, смотритъ за обжиганіемъ рудъ и вообще наблюдаетъ за лучшимъ ходомъ доменнаго производства. Въ горныхъ уѣздахъ онъ имѣетъ право запрещать проплавку худо обожженныхъ рудъ, и ежели разныя руды запасены не въ той пропорціи, какую для смѣшенія Директоръ назначилъ, или если извести запасено мало противъ руды, то можетъ приказать отложить весь излишекъ до слѣдующей плавки въ будущемъ году. Директоръ старается также изслѣдовать свойства различныхъ рудъ, т. е. даютъ ли онѣ чугунъ болѣе пригодный для твердаго, мягкаго желѣза, или стали. Заводчики не только должны (!) способствовать подобнымъ опытамъ надъ чугуномъ, но и всячески стараться, чтобы опыты у нихъ производились. Дабы Директоръ могъ дѣйствовать съ большимъ вліяніемъ на улучшеніе доменной плавки, то позволяется ему впредь до разрѣшенія Бергмейстера запрещать работу въ рудникахъ, которыхъ руда сама по себѣ и въ смѣшеніи съ другими даетъ негодный чугунъ. А гдѣ рабочіе нерадиво исправляютъ свои обязанности при доменной плавкѣ, употребляютъ слишкомъ тяжелыя засыпи и т. подобное,—Директору дается право садить провинившихся на часъ или на два на деревянную лошадь.

Бергмейстеръ и Доменный Директоръ одинъ разъ въ годъ по задувкѣ доменъ собираютъ въ удобнѣйшемъ мѣстѣ всѣхъ доменныхъ рабочихъ, какъ то: доменныхъ мастеровъ, плавильщиковъ, засыпщиковъ, рудотолчейниковъ и рудообжигателей. Повѣстка отъ имени Бергмейстера разсылается во всемъ округѣ за 14 дней до сходки. На сходкѣ старшина (älderman—почитало) и доменные мастера представляютъ донесеніе о ходѣ послѣдняго дутья, о состояніи доменъ, мѣховъ и проч. и получаютъ обратно отъ Бергмейстера и Доменнаго Директора нужныя наставленія на счетъ рудныхъ смѣшеній, установа доменнаго горна и проч.

Доменный Директоръ ведетъ списокъ доменнымъ работникамъ, который и прочитывается на сходкѣ для свѣдѣнія о случившихся перемѣнахъ, а равно объ успѣхахъ каждаго и т. п. Изъ доменной кассы выдается вспоможеніе больнымъ, старымъ заслуженнымъ работникамъ и ихъ вдовамъ, а также поощрительныя награды старательнымъ подросткамъ, обращающимся при работахъ.

Ежели Бергмейстеръ, по болѣзни или по другимъ законнымъ препятствіямъ, не присутствуетъ на сходкѣ, Доменный Директоръ предсѣдательствуетъ одинъ и о происшедшемъ доноситъ потомъ Бергмейстеру.

Неявившійся на сходку старшина, или доменный мастеръ, платятъ въ доменную кассу: первый 10 далеровъ мѣдныхъ (6 рублей), а второй 5 далеровъ мѣдныхъ.

Горный Судъ избираетъ достойнаго мастера въ старшины, который за дипломъ, выдаваемый Бергмейстеромъ, вноситъ 10 далеровъ мѣдныхъ въ доменную кассу и вмѣстѣ съ присягою на новое званіе произноситъ предъ Горнымъ Судомъ судейскую клятву, потому что доменный старшина есть въ то же время членъ Горнаго Суда.

Старшина, по окончаніи сходки, каждый разъ осенью, осматриваетъ окружныя домны, наставляетъ рабочихъ, исправляетъ погрѣшности, какія замѣтитъ, и наблюдаетъ за тѣмъ, чтобъ распоряженія, сдѣланныя на сходкѣ, и предписанія Директора надлежащимъ образомъ исполнялись. Если потребуютъ куда старшину для совѣта или пособія, онъ долженъ явиться, пользуясь за труды свои платой по обоюдному согласію; въ случаѣ же раздора, назначаетъ величину платы Бергмейстеръ. Старшина, по желанію Директора, которому онъ обязанъ оказывать всевозможное послушаніе, сопровождаетъ его при осмотрѣ доменныхъ работъ и при всѣхъ распоряженіяхъ по доменному производству. Если старшина исправляетъ должность мастера при какой домнѣ и его требуютъ въ другое мѣсто, то онъ долженъ поручить, вмѣсто себя, доменную плавку кому-либо другому, за искуство и надежность котораго можетъ отвѣчать. Старшина, погрѣшительный въ исполненіи своихъ обязанностей, или худо исправляющій порученное ему дѣло, кромѣ вознагражденія понесенныхъ отъ того потерь, платитъ пени отъ 10 до 100 далеровъ (отъ 6 до 60 рублей).

Въ доменные мастеры избираются добронравные, опытные и надежные люди, а потому работник, для полученія званія мастера, долженъ пройти службу рудообжигателя, засыпщика, плавильщика и наконецъ при двухъ доменныхъ дѣйствіяхъ установить надлежащимъ образомъ печь и управлять ходомъ плавки. Потомъ на сходкѣ Директоръ спрашиваетъ его: о свойствѣ мѣстныхъ рудъ, какъ онѣ должны обжигаться, въ какомъ смѣшеніи проплавляться и каковъ выходитъ тогда чугунъ, какіе признаки огнепостояннаго камня, служащаго для выкладки доменнаго горна и верхнихъ частей домны, какъ должно поступать при разныхъ несчастныхъ случаяхъ и побѣждать встрѣчающіяся трудности, какъ исправляются каналы, отводящіе сыросить изъ домны, каково наружное строеніе мѣховъ и проч. Если отвѣчаетъ работникъ удовлетворительно и имѣетъ свидѣтельство въ прежней доброй службѣ, то получаетъ за подписомъ Директора и старшины на званіе мастера *письмо*, за которое платитъ 8 далеровъ (4⅘ рубля) въ доменную кассу и 3 далера (1⅘ рубля) старшинѣ. Потомъ на той же сходкѣ, или въ слѣдующемъ собраніи Горнаго Суда, доменный мастеръ произноситъ клятву: «Я, N N, обѣщаю и клянусь предъ Богомъ и Святымъ Его Евангеліемъ, что такъ какъ я выбранъ и утвержденъ мастеромъ, то буду я довѣренную мнѣ мастерскую должность со всею вѣрностію и крайнимъ усердіемъ занимать и исправлять. Для кладки домны буду употреблять приличный и пригодный камень, и такъ установлять горнъ, какъ обстоятельства для каждаго дѣйствія потребуютъ. Плавку буду производить старательно и усердно, равно смотрѣть за тѣмъ, чтобъ руда обжигалась и измельчалась хорошо. Всевозможно буду наблюдать, чтобъ чугунъ не терялся. Въ особенности стану точно записывать и давать знать дни задувки и выдувки домны, дабы чрезъ ложное показаніе, Его Королевское Величество и казна не могли потерпѣть убытка. Доменныхъ работниковъ, состоящихъ подъ моимъ надзоромъ, буду я прилежно наставлять и обучать. Во всемъ остальномъ такъ буду исполнять мастерскія обязанности, чтобъ предъ Богомъ и предъ людьми могъ спокойно отвѣчать. Такъ истинно, какъ Богъ да хранитъ мою жизнь и душу.»

Доменный мастеръ, худо исправляющій свою службу, смотря по обстоятельствамъ, платитъ по приговору Горнаго Суда, различную пеню въ доменную кассу, вознаграждаетъ причиненный вредъ и присуждается работать за простаго работника подъ другимъ мастеровымъ.

Доменный плавильщикъ принимается мастеромъ съ согласія заводчика или вообще завѣдывающаго домною, но письмо на званіе плавильщика выдаетъ ему старшина. За письмо платится 1 далеръ (60 коп.)

въ доменчую кассу и 1 далеръ старшинѣ. Къ присягѣ приводится плавильщикъ на сходкѣ или въ Горномъ Судѣ. Провинившійся плавильщикъ наказывается подобно мастеру.

Что сказано о плавильщикѣ, то же примѣняется къ засыпщику. Засыпщикъ долженъ безусловно повиноваться мастеру, но доносить въ то же время владѣльцу домны, ежели мастеръ дѣлаетъ неправильныя и корыстныя распоряженія по засыпкѣ руды и угля.

Владѣльцы доменъ ежегодно представляютъ на сходкѣ списокъ о мастерахъ, плавильщикахъ и засыпщикахъ, которые должны имѣть письма на свои званія, а въ противномъ случаѣ владѣлецъ платитъ пени 6 рейхс. 32 шиллинг. банковыхъ (12 рублей).

Примѣчаніе. Но какъ уже изъ самаго постановленія объ утвержденіи мастера, плавильщика и засыпщика видно, что прежде всего они должны исправлять съ достаточнымъ одобреніемъ обязанности того званія, которое въ послѣдствіи получаютъ, то заводчикъ слѣдственно можетъ поручать и не утвержденному работнику должность мастера, плавильщика и засыпщика. Также само собою разумѣется, что заводчикъ не имѣетъ необходимости держаться предписанія Директора въ смѣшеніи рудъ. Совсѣмъ другое дѣло при складчинной плавкѣ чугуна, въ которой участвуютъ многіе: здѣсь правительство должно имѣть непремѣнно посредничество, и такъ сказать, содержать подъ опекой участниковъ для предупрежденія множества злоупотребленій.

Складчинная плавка чугуна, обыкновенно встрѣчающаяся въ горныхъ уѣздахъ, производится слѣдующимъ образомъ:

При задувкѣ печи, при проходѣ холостыхъ колошъ и потомъ легкихъ рудныхъ колошъ, употребляются общіе матеріялы, и Бергмейстеръ имѣетъ право назначать продолжительность этой предварительной плавки, для которой обыкновенно полагается 20 сутокъ. Потомъ горные крестьяне поочередно одни или нѣсколько сутокъ проплавляютъ на свой счетъ свою руду и своимъ углемъ до наступленія выдувки печи. Тогда опять одни или двои сутки происходитъ дѣйствіе на общій счетъ. Складчики или участники избираютъ изъ среды своей представителя, или надзирателя, за ходомъ цѣлаго доменнаго дѣйствія, и кидаютъ жребій: въ какомъ порядкѣ плавить одному за другимъ. Надзиратель расчитываетъ какъ горныхъ крестьянъ между собою, такъ и доменныхъ работниковъ съ крестьянами. Мастеръ отвѣчаетъ за надлежащій ходъ домны, и потому строго смотритъ за тѣмъ чтобъ засыпщикъ не дѣлалъ колошъ тяжелѣе въ выгоду одного горнаго крестьянина и въ послѣдующій отъ того вредъ другому. Учрежденіе вѣсовъ при домнахъ, въ 1828 году, безъ сомнѣнія принадлежитъ къ числу важнѣйшихъ усовершенствованій доменной плавки въ Швеціи. Но въ доказательство того, что весьма часто и неоспоримо полезныя распоряженія Начальства встрѣчаютъ противниковъ, можно привести споръ Норбергскихъ горныхъ крестьянъ съ Бергмейстеромъ, на счетъ употребленія рудъ въ плавку вѣсомъ, а не мѣрою. Дѣло объ этомъ доведено наконецъ было до Короля; нѣкоторые хотѣли видѣть въ благоразумномъ постановленіи Бергмейстера одно лишь непростительное самоуправство; большинство голосовъ было однако же на сторонѣ Бергмейстера, и самъ Король нашелъ жалобу горныхъ крестьянъ неосновательною.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ удалось впрочемъ согласить горныхъ крестьянъ плавить не поодиначкѣ, а съ начала до конца на общій счетъ.

Кричное производство.

Кричный старшина избирается Горнымъ Судомъ изъ лучшихъ кричныхъ мастеровъ. Кричный старшина есть членъ Горнаго Суда.

Заводчики и горные крестьяне могутъ принимать въ кричные работники кого пожелаютъ. Но кто изъ работниковъ хочетъ имѣть свидѣтельство на званіе мастера или подмастерья, тотъ испытывается въ надлежащемъ знаніи дѣла старшиной. Достойному выдаетъ старшина свидѣтельство за подписомъ заводчика или его довѣреннаго служителя. Это свидѣтельство потомъ утверждается Горнымъ Судомъ и признанный мастеромъ вноситъ въ кричную кассу 2 рейх. 32 шил. банк. (4 руб. 80 коп.), а подмастерье 1 рейх. 16 шил. банк. (2 руб. 40).

Заводчикъ, а равно и горные крестьяне, владѣющіе кричной фабрикой, обязаны заключать съ кричнымъ работникомъ письменныя условія: 1) въ количествѣ выдаваемаго чугуна на полученіе 1 шеппунда желѣза; 2) въ платѣ и различныхъ удобствахъ, для содержанія рабочаго служащихъ; 3) въ особенномъ вознагражденіи за приковку желѣза и сбереженіе угля, а также и въ вычетѣ за большій угаръ чугуна и большее употребленіе угля противъ уговора; и наконецъ 4) вообще во взаимныхъ обязанностяхъ въ различныхъ случаяхъ.

Если нѣтъ письменныхъ условій, то въ случаѣ спора заводчика съ работниками принимаются за основаніе слѣдующія законныя положенія:

а) На приготовленіе 1-го шеппунда (9 пудъ 8 фун.) желѣза выдается кричному работнику (мастеру) 26 лиспундовъ чугуна ($11\frac{24}{25}$ пуд.) и 24 тунны (50692,8 куб. верш. Руск.) угля.

b) Плата за одинъ шеппундъ полосоваго железа обыкновенныхъ размѣровъ полагается въ $\frac{1}{12}$ справочной мѣстной цѣны тунны хлѣба, состоящаго на половину изъ ржи и на половину изъ крупы (тунна = 5,59 четверика Русскаго) При тонкихъ размѣрахъ желѣзныхъ полосъ полагается плата въ $\frac{1}{10}$ цѣны тунны хлѣба.

c) За 5 и менѣе процентовъ приковки платится по цѣнѣ въ половину меньшей цѣны желѣзопадатной, опредѣленной для того завода. При большей приковкѣ, назначается плата въ $\frac{2}{3}$ податной цѣны за все количество прикованнаго желѣза. Сбереженный уголь засчитывается въ цѣнѣ, половинной противу справочной того мѣста цѣны на уголь, а гдѣ нѣтъ покупнаго угля, по цѣнѣ, опредѣленной Горнымъ Судомъ.

d) За перерасходованный уголь вычитается столько же, сколько дается за сбереженный, но излишній угаръ чугуна вознаграждается по цѣнѣ чугуна въ томъ мѣстѣ.

e) Изъ получаемой платы: $\frac{5}{12}$ слѣдуетъ мастеру, $\frac{4}{12}$ подмастерью и $\frac{3}{12}$ служкѣ.

f) Если мастеръ завѣдываетъ нѣсколькими горнами, то беретъ $\frac{5}{12}$ заработки отъ того горна, при которомъ онъ собственно работаетъ, а отъ остальныхъ по $\frac{1}{12}$ заработки.

g) Мастеру выдается зимой на двѣ коровы корму, а лѣтомъ отводится для нихъ пастбищное мѣсто. Подмастерье и служка получаютъ каждый на половину противъ мастера, т. е. и кормъ и пастбищное мѣсто для одной коровы.

h) Мастеръ имѣетъ: избу съ особой камнатой и съ чердакомъ, хлѣвъ для 3 коровъ и сѣнникъ. Подмастерье избу съ чердакомъ, хлѣвъ для одной коровы и сѣнникъ. Служка на одинаковомъ положеніи съ подмастерьемъ.

i) Для приготовленія желѣзнаго молота вѣсомъ въ 52 шиппунда (23 $\frac{3}{25}$ пуда) выдаетъ заводчикъ 78 лиспундовъ (35,88 пудъ) чугуна и 96 туннъ (202771 куб. вершк.) угля и платитъ за работу столько же, сколько за выдѣлку 200 лиспундовъ (92 пуда) полосоваго желѣза. Молотъ долженъ выдержать выковку 600 шиппундовъ (5520 пудъ) полосоваго желѣза по крайней мѣрѣ, въ противномъ случаѣ вычитается съ работниковъ по пропорціи невыкованнаго молотомъ желѣза. При меньшемъ вѣсѣ молота заработка та же, но угля и желѣза отпускается въ содержаніи уменьшеннаго вѣса.

k) Когда въ кричной фабрикѣ останавливается работа по недостатку матеріяловъ, маловодію и т. под., тогда заводчикъ долженъ найти кричнымъ работникамъ другія занятія, выдавая имъ поденную плату. Если же не имѣется въ заводѣ ни какого дѣла, то кричные работники пользуются во всякомъ случаѣ $\frac{3}{4}$ мѣстной поденной платы.

е) Если болѣзнь кричнаго работника продолжается болѣе 3-хъ недѣль, то, по прошествіи ихъ, выдается ему заводчикомъ еженедѣльно 3 тунны хлѣба.

Кричный работникъ не принимаетъ такого чугуна, изъ котораго выходитъ дурное бракующееся желѣзо. Въ случаѣ спора, призывается старшина, или, въ Валлонскомъ (Данеморскомъ) округѣ, искусный мастеръ изъ ближняго мѣста, которые для пробы выковываютъ желѣзо изъ такого чугуна. Окажется желѣзо дурно, заводчикъ вознаграждаетъ опытъ и понесенный кричнымъ работникомъ въ продолженіи этого времени убытокъ. Если окажется на оборотъ, вычитается съ кричнаго работника и за опытъ и за убытокъ, понесенный въ теченіи этого времени заводчикомъ отъ оставленія работы.

Кричный работникъ отвѣчаетъ за пороки желѣза, пока оно находится въ заводѣ, и, либо долженъ ихъ исправить, либо вознаградить убытокъ заводчику.

Подати съ доменъ и кричныхъ фабрикъ.

По истеченіи льготныхъ годовъ, считается подать съ каждой домны по числу суточныхъ доменныхъ дѣйствій, за исключеніемъ 3-хъ на проходъ холостыхъ колошъ. Въ разныхъ мѣстахъ домны платятъ за суточное дѣйствіе отъ 10 до 20 лиспундовъ.

Такъ какъ приготовленіе желѣза въ кричныхъ фабрикахъ ограничено, то подать взимается съ нихъ процентная. Фабрики, привиллегированныя до 1803 года, платятъ 1 проц. съ дозволенной выковки желѣза, привиллегированныя съ 1803 по 1838 платятъ два процента; послѣднимъ положеніемъ въ 1838 году назначена подать въ $1\frac{1}{2}$ процента.

Десятина чугуна (какъ обыкновенно называется подать съ чугуна) и податное желѣзо продаются съ аукціона. Впрочемъ заводчики могутъ платить подать и деньгами, по таксѣ, установляемой ежегодно для чугуна и желѣза каждаго завода.

Провозъ желѣза, взвѣшиваніе его и осмотръ. Чугунъ для баласта.

При желѣзѣ, посылаемомъ съ заводовъ къ вѣсамъ, должны находиться двойные билеты, подписанные заводчикомъ, или управителемъ, горнымъ крестьяниномъ, или надзирателемъ. Въ этихъ билетахъ означается названіе завода или молота, клеймо, число желѣзныхъ полосъ и вѣсъ ихъ. Таможенный, пересчитавъ заклейменыя полосы, удерживаетъ у себя одинъ билетъ и прописываетъ другой, съ которымъ желѣзо препровождается къ вѣсамъ.

О болваночномъ желѣзѣ, идущемъ въ передѣльныя фабрики желѣза, или на приготовленіе стали внутри государства, дается только свѣдѣніе вѣсовщикамъ, а отъ передѣльныхъ или стальныхъ фабрикъ посылается къ нимъ же росписка въ полученіи. Но полосовое желѣзо, а также разнаго рода передѣльное (мануфактурное), во всякомъ внутреннемъ торговомъ городѣ и пограничномъ, или портовомъ, непремѣнно представляется къ вѣсамъ. Здѣсь взвѣшивается желѣзо, для удостовѣренія, что не находится ли его болѣе положеннаго количества для каждаго завода, и притомъ въ случаѣ отправленія его за границу, осматривается изъ предосторожности, чтобъ не попало въ иностранную торговлю дурнаго желѣза, которое бы могло подрывать общій кредитъ Шведскаго желѣза.

При осмотрѣ обыкновеннаго полосоваго желѣза наблюдается, чтобъ оно не разнилось въ разныхъ мѣстахъ полосы на $\frac{1}{4}$ дюйма въ ширинѣ и $\frac{1}{8}$ дюйма въ толщинѣ, не содержало бы заусеницъ, пленъ, наклепокъ и раковинъ, не покрыто было бы окалиной и не имѣло бы концевъ сыраго желѣза. Иначе за желѣзо платится пени $\frac{1}{5}$ часть цѣны и оно обращается во внутренность государства для продажи. При толстыхъ полосахъ погрѣшности ковки не разбираются строго. За красноломкія и хладноломкія полосы платится $\frac{1}{4}$ часть цѣны. Вѣсовщикъ не смѣетъ гнуть, ломать, или кидать желѣзныя полосы, но, въ случаѣ подозрѣнія пороковъ въ желѣзѣ какого завода, задерживаетъ все желѣзо того клейма и объявляетъ о задержаніи браковщику, который уже испытываетъ: все ли произведеніе, или только нѣсколько полосъ, съ пороками? Передѣльное желѣзо осматривается подобнымъ образомъ; только что касается желѣзныхъ листовъ, то нужно, чтобъ они были ровно и прямоугольно обрѣзаны, обладали точнѣйшею толщиною, не покрыты были вовсе окалиною и хорошо гнулись бы. Ежели вѣсъ полосоваго желѣза какого клейма превышаетъ 5-ю процентами и менѣе дозволенную выковку, то излишекъ оставляется до слѣдующаго года. Еще большій излишекъ конфискуется.

Вывозъ чугуна изъ государства (выключая опредѣленнаго количества въ Финляндію по особенному договору) запрещенъ, и въ случаѣ употребленія его для баласта сдается обратно судами по возвращеніи; за недостающій же чугунъ взыскивается двойная цѣна.

Горноуѣздные лѣса. Торговля углемъ. Угольные округи.

Мѣры, принятыя Горною Коллегіею для сохраненія лѣсовъ въ горныхъ уѣздахъ, главнѣйше состоятъ въ томъ, что паленіе травы безъ особеннаго разрѣшенія мѣстнаго земскаго начальства воспрещается, заложеніе пильныхъ мельницъ ограничено, сбытъ всякихъ лѣсныхъ продуктовъ не позволенъ внѣ уѣздовъ, новыя поселенія по близости лѣсовъ не допускаются.

Горный крестьянинъ не можетъ продавать угля въ другое мѣсто, кромѣ домны, или кричной фабрики, къ которымъ онъ приписанъ, ни употреблять своего угля, или своей руды въ другомъ какомъ мѣстѣ—подвергаясь за несправедливое употребленіе угля 20 банк. рейхс. (36 руб.), а за непозволительную проплавку руды двойной пени. Заводчикъ, уличенный въ покупкѣ угля изъ горно-крестьянскихъ лѣсовъ для своей домны, кричной фабрики, или другихъ употребительныхъ заведеній, платитъ въ первый разъ 50 рейхс. банк. (90 руб.), во второй разъ вдвое, а въ третій лишается заводскихъ правъ. Такъ же точно, гдѣ одинъ заводчикъ имѣетъ право покупки угля—запрещается продажа угля въ другія руки. Еще строже поступается съ тѣми, которыхъ поймаютъ въ непозволительной продажѣ, или покупкѣ угля изъ угольныхъ округовъ.

Въ отводѣ угольныхъ округовъ такъ называемымъ благороднымъ металламъ оказывается предпочтеніе предъ неблагородными, такъ что отъ послѣднихъ отходятъ лѣсные округи, въ случаѣ заложенія въ окрестности производствъ первыхъ.

Въ горножелѣзныхъ уѣздахъ преимущественно покровительствуется доменная плавка, а выковка желѣза допускается только при избыткѣ лѣсовъ.

Оцѣнка заводовъ для полученія денежной ссуды изъ государственаго банка. Горный заемъ.

Заводы оцѣниваются Бергмейстеромъ, при пособіи двухъ посторонныхъ заводскихъ промышленниковъ. Сперва описывается подробно и отчетливо положеніе завода, его лѣсъ, паденіе воды, строенія, положенное количество выковки, обязанности арендаторовъ и другія обстоятельства, относящіяся къ удобствамъ, или выгодамъ заводскимъ. Потомъ, въ случаѣ оцѣнки кричныхъ фабрикъ, или доменъ, опредѣляются ихъ расходы и приходы за нѣсколько лѣтъ, и средняя ежегодная прибыль считается равною 9 процентамъ искомаго капитала, выражающаго цѣнность ихъ. Но для фабрикъ передѣльнаго желѣза, латунныхъ заводовъ и мѣдиплавиленныхъ молотовъ, которыя полагаются менѣе надежными, ежегодная прибыль, по сложности 10 лѣтъ, приводится къ капиталу, дающему 12 на 100. Величина ссуды, отпускаемой Государственнымъ Банкомъ, простирается до полцѣнности имѣнія; годичный ростъ полагается въ 5-ть процентовъ.

Для займа денегъ или товаровъ впередъ подъ металлы и минералы, какого бы рода они ни были, равно подъ матеріялы, служащіе для производства ихъ и сбыта, изданы особенныя постановленія.

Заимодавцами могутъ быть мѣщане, купцы и заводчики; всякой другой, въ случаѣ спора съ должникомъ, прибѣгаетъ къ общимъ гражданскимъ постановленіямъ.

О займѣ горнаго крестьянина подъ чугунъ, или желѣзо, представляется запись въ горный судъ по надлежащей формѣ, или въ случаѣ распущенія суда —Бергмейстеру. Иначе другой, по незнанію, ссудитъ того же горнаго крестьянина и въ случаѣ несостоятельности должника необходимо потерпитъ убытокъ. Впрочемъ съ согласія перваго заимодавца, либо подъ чугунъ и желѣзо, не приписанныя первому, допускается второй заемъ и т. д.

Должникъ можетъ настаивать въ полученіи займа на половину добротными товарами и на половину деньгами.

Цѣна товарамъ заимодавца опредѣляется цѣною ближайшаго рынка и расходомъ на перевозку и заплату пошлинъ, которыя употребить нужно для доставки товаровъ съ рынка на извѣстное мѣсто. Чугунъ же и желѣзо сдаются должникомъ по той цѣнѣ, по которой продаются на наличныя деньги при общинной домнѣ или кричной фабрикѣ (т. е.

гдѣ участвуетъ должникъ въ складчинной плавкѣ чугуна или выдѣлкѣ желѣза), за сложеніемъ 1 рейх. банк. (1 руб. 80 коп.) съ шеппунда желѣза и $\frac{1}{2}$ рейх. банк. (90 коп.) съ шеппунда чугуна, что и составитъ прибыль заимодавца.

Заимодавецъ не долженъ поручать исправленія дѣлъ по займу какому либо мѣстному жителю горнаго уѣзда. Напротивъ для надлежащаго надсмотра, чтобъ не было злоупотребленій со стороны должника, можетъ, когда находитъ то нужнымъ, или самъ присутствовать при заводскихъ работахъ, или поручать это своему служителю.

Если должникъ не можетъ въ продолженіе года выплатить причитающагося долга — заимодавецъ пользуется прибылью 6 на 100 недоимки.

Ежели должникъ войдетъ въ долги, которыхъ товаромъ своимъ или деньгами заплатить не можетъ, употребляется его недвижимое имѣніе для доплаты. Да и при долгѣ не столь значительномъ, если заимодавецъ не надѣется на безпечнаго и несостоятельнаго должника, имѣетъ право требовать тотчасъ же удовлетворенія.

Черезъ три года, по окончаніи дѣлъ между должникомъ и заимодавцемъ, требованія того и другаго недѣйствительны. Заемъ подъ руду, уголь, дрова и поденьщины и проч., которымъ ссужаетъ заводчикъ своихъ угольщиковъ, рудокоповъ, дровосѣковъ и проч.—имѣетъ, разумѣется, другія условія. Заводчикъ однажды въ годъ записываетъ въ Горномъ Судѣ своихъ должниковъ.

При спорѣ должниковъ, рабочихъ людей съ заимодавцемъ заводчикомъ, расчеты съ ними представляются въ Горный Судъ, гдѣ разбирается, какимъ образомъ заслуга или заработка должны считаться въ сравненіи съ мѣстною цѣною необходимѣйшихъ товаровъ.

Въ Фалунскомъ горномъ уѣздѣ, гдѣ заемъ случается только деньгами, платится заимодавцу прибыли 10 на 100. Въ Никоппарбергѣ заемъ выдается на половину товаромъ, и прибыль со всего равняется 8 на 100 займа.

2.

О вліяніи правительственныхъ мѣръ на ходъ желѣзнаго производства въ Швеціи.

Шведская Горная Коллегія, въ донесеніи Королю 1833 года 11 Апрѣля, говоритъ:

«Въ послѣднее время, между тѣмъ какъ желѣзное производство Англіи и Россіи возвысилось и промышленность Франціи, Сѣверо-Американскихъ Штатовъ и многихъ другихъ Государствъ была направлена къ той же цѣли, Шведское желѣзное производство, связанное привиллегіями и контролями разнаго рода, не сдѣлало ни одного замѣчательнаго шагу къ улучшенію, и это повидимому не говоритъ въ пользу системы, которой у насъ слѣдовали».

Эта система главнѣйше состояла въ ограниченіи выковки желѣза и въ стѣсненіи торговли чугуномъ и углемъ. Правительство надѣялось, что, ограничивъ выковку желѣза, поддержитъ его въ высокой цѣнѣ, тѣмъ болѣе, что заводчики, не имѣя въ виду увеличенія количества продукта, можетъ быть, обратятъ большее стараніе на улучшеніе его качествъ.

Вывозъ чугуна изъ Государства (а вмѣстѣ съ тѣмъ и ввозъ желѣза) запрещенъ былъ еще Густавомъ I, съ намѣреніемъ поощрить выдѣлку желѣза въ Швеціи. До Густава I, Шведскій чугунъ передѣлывался въ другихъ земляхъ въ желѣзо, часть котораго покупала обратно и сама Швеція. Ограниченіе выковки желѣза ограничиваетъ нѣкоторымъ образомъ и выплавку чугуна, потому что небольшая часть его идетъ въ литье. Кромѣ того прежде спрашивалось при заложеніи желѣзодѣлательныхъ горновъ не только о достаточныхъ запасахъ угля, но и чугуна; чрезъ что торговля чугуномъ, какъ и углемъ, была стѣснена даже внутри Государства. Съ позволеніемъ свободной торговли чугуномъ внутри Государства въ 1835 году, заводчикъ, до того выплавлявшій иногда въ убытокъ изъ дурныхъ рудъ дурной чугунъ, получилъ теперь свободу уменьшать, или вовсе прекращать доменную плавку и покупать изъ другихъ мѣстъ хорошій чугунъ для передѣла въ желѣзо.

Для учета положеннаго количества ежегодной выковки желѣза, учреждены вѣса, а для завѣренія иностранцевъ въ добротѣ отпускаемаго за границу желѣза положено его осматривать.

Осмотръ желѣза, по мнѣнію знающихъ людей, едва ли приноситъ какую пользу покупателю. Учетъ желѣза, продающагося внутри Государства, невозможенъ, и въ Швеціи почти всякому извѣстно, что ежегодная выдѣлка желѣза всегда болѣе положенной, или той, которую довѣрчиво показываетъ Горная Коллегія въ годичныхъ своихъ отчетахъ. Я слышалъ за достовѣрное, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ постоянно куютъ желѣза втрое и вчетверо больше позволеннаго количества.

Исполняются или нѣтъ постановленія на счетъ торговли углемъ—говоритъ Г. Афъ Уръ—во всякомъ случаѣ полезнѣе было бы ихъ уничтожить. Вотъ точныя выраженія Г. Афъ Ура:

«Такъ какъ нынѣ думаютъ о переходѣ къ болѣе свободному направленію желѣзнаго производства, то самымъ первымъ дѣломъ должно быть сверженіе ига, оскорбляющаго владѣльческое право и тяготѣющаго надъ лѣснымъ промышленникомъ, воспрещая ему продажу своего собственнаго угля туда, гдѣ онъ находитъ для себя выгоднѣйшимъ. Несправедливое въ своемъ основаніи, это принужденіе произвело вредное вліяніе не только на общую лѣсную хозяйственность, но и на употребленіе товара, потому что удобство полученія для покупателя по низкой цѣнѣ часто излишнихъ запасовъ угля, подало поводъ къ замѣченному во многихъ мѣстахъ нерадѣнію о сбереженіи угля при заводскихъ дѣйствіяхъ. Можетъ быть возразятъ, что угольные округи существуютъ по праву, а не на дѣлѣ, или что то же самое: обязанность исключительно доставлять уголь тѣмъ, или другимъ рудникамъ и заводамъ не исполняется. Это есть новая причина къ разрѣшенію узъ, потому что удерживать неестественный законъ, невозможный къ надлежащему примѣненію и составляющій слѣдственно предметъ для общаго ослушанія, значитъ потворствовать беззаконности и ронять уваженіе къ формамъ общественнымъ. И такъ слова *угольный округъ* и *право покупки* угля должны исчезнуть изъ постановленій, тѣмъ болѣе, что нынѣ объявленная въ Королевствѣ свободная торговля чугуномъ уже показала путь къ открытію свободной торговли углемъ. Угольные округи составляютъ постоянную помѣху къ заложенію новыхъ желѣзныхъ заводовъ въ мѣстахъ, гдѣ крестьяне съ своими неистощимыми лѣсными запасами, вздыхаюшъ въ бѣдности и зависимости. Для примѣра можно назвать Фалунскій округъ: тамъ угольщики часто не имѣютъ сбыта, а потому нерѣдко палятъ лѣсъ для удобренія земли и затѣмъ оставляютъ его гнить даромъ. Горная Коммисія (посыланная въ 1835 году для изслѣдованія состоянія желѣзнаго производства) также изъ своихъ разысканій вывела заключеніе, что запасы лѣса отнынѣ, какъ и прежде, будутъ достаточны, но что хозяйственнаго содержанія лѣсовъ нельзя ожидать прежде нежели владѣтели ихъ вообще будутъ получать такую плату за свой лѣсъ и уголь, которая могла бы побудить ихъ пещись съ большею обдуманностію объ этой важной части ихъ достоянія. А для того нужно, чтобъ угольщику было позволено сбывать свой товаръ туда, куда онъ находитъ выгоднѣе; почему Горная Коммисія предлагаетъ расчитать лѣсные запасы вообще для цѣлаго желѣзнаго производства, а не для каждаго завода или горнаго уѣзда въ особенности.»

Но если допустить свободную торговлю углемъ, заводчикъ съ того самаго часа настаиваетъ въ правѣ неограниченной выковки желѣза. А доменный плавильщикъ, которому уже разрѣшена торговля внутри Государства, ревнуя свободѣ желѣзокователя, спроситъ: почему не могу я сбывать свой товаръ внѣ Государства?

Предоставьте промышленнику свободу производить сколько угодно и сбывать свой товаръ куда угодно: какія будутъ послѣдствія?

Г. Сведерусъ, въ своей статьѣ о желѣзномъ производствѣ Швеціи, отвѣчаетъ на такой вопросъ слѣдующимъ образомъ:

«Ежели позволятъ доменному плавильщику продавать чугунъ внѣ Государства, то необходимо получитъ онъ болѣе прежняго за свой товаръ. Видя выгоду, увеличитъ произведеніе, и такимъ образомъ богатство его возрастетъ еще болѣе. Само собою разумѣется, что надлежащая пошлина должна быть наложена на вывозной чугунъ, но не столь большая, чтобъ могла препятствовать вызову его изъ Государства.»

«Ежели позволятъ желѣзодѣлателю выковывать желѣза сколько онъ захочетъ, лишь бы вносилъ ежегодно подать по количеству своего прошлогодняго произведенія, то выгоды его конечно не увеличатся до той степени, какъ доменнаго плавильщика, въ отношеніи къ прежнему положенію, въ которомъ оба находились; но желѣзодѣлательная промышленость безъ всякаго сомнѣнія получитъ чрезъ то самое больше движенія, а между заводчиками возродится болѣе старанія и соревнованія. Потери, которыя въ томъ или другомъ мѣстѣ на первый разъ потерпятъ желѣзодѣлатели чрезъ возвышеніе цѣны на чугунъ, должны скоро уравновѣситься: a) необходимымъ улучшеніемъ заводскихъ способовъ (нужда всему учитъ), для достиженія какъ большей добротности желѣза, а слѣдственно и возвышенія его цѣнности въ продажѣ, такъ и дешевѣйшаго его приготовленія, b) чрезъ введеніе мало по малу и у себя чугунной плавки, чтобъ не быть въ крайней зависимости отъ другихъ.

Гдѣ передѣлъ чугуна въ желѣзо окажется вовсе невыгоднымъ, пусть заводчикъ плавитъ чугунъ, или продаетъ только свою руду. Если итогъ прибылей желѣзодѣлателя уменьшится, но въ то же время итоги прибылей рудопромышленника и чугуноплавителя несравненно увеличатся, то цѣлая промышленность выиграетъ въ сводѣ итоговъ. Странное желаніе вывозить желѣзо по меньшей цѣнѣ, а не чугунъ по большей, какъ скоро одинаковому числу рукъ можно дать работу для производства ли большаго количества чугуна или для передѣла меньшаго количества чугуна въ желѣзо. Нашихъ рудъ достанетъ на многія тысячи лѣтъ и для жителей всего земнаго шара.

Совсѣмъ иначе разсуждаетъ тотъ, кто хочетъ бороться съ естественнымъ ходомъ вещей. Для него, кажется, слишкомъ простымъ плыть по теченью. А потому онъ изворачивается на тысячи ладовъ, истощаетъ безплодно усилія ума и дарованій, чтобъ потомъ остаться почти на одномъ мѣстѣ.

3.

Объ отвращеніи накипи въ паровыхъ котлахъ.

(Выписка изъ письма Генеральнаго Консула въ Гамбургѣ Г. Бахерахта).

Г. Гальдемакеръ, фабрикантъ, сказывалъ нѣкоторымъ своимъ знакомымъ, что онъ уже давно знаетъ способъ отвращать накипи въ паровыхъ котлахъ, и что для этого стоитъ только каждые двѣнадцать дней, при возобновленіи воды, прибавлять въ нее, смотря по величинѣ, одну или двѣ мѣры отрубей. Отруби, препятствуя окисленію воды, не портятъ котла. Г. Гальдемакеръ всегда способъ этотъ находитъ дѣйствительнымъ и неизмѣннымъ; не замѣняя котла новымъ, онъ препятствуетъ испортившемуся еще болѣе повреждаться; а если котелъ новый, то онъ и совершенно не испортится.

4.

Новѣйшія геогностическія замѣчанія, сдѣланныя Г. Штабсъ-Капитаномъ Иваницкимъ 1-мъ въ Міусской долинѣ Екатеринославской губерніи.

Каменноугольная формація замѣщается въ этой долинѣ переходною формаціею глинистаго сланца. Обыкновенный аркозъ формаціи каменноугольной переходитъ въ твердый и весьма характерическій псамитъ; мѣсто сланцеватой глины заступаютъ кровельный сланецъ и настоящій филладъ; известнякъ входитъ въ составъ формаціи въ маломъ количествѣ и то же измѣнился въ свойствахъ. Долина Міусская пересѣкаетъ эту формацію почти въ крестъ простиранія пластовъ. Антрацитъ замѣченъ только въ нижнихъ частяхъ формаціи каменноугольной.

Наблюденія, сдѣланныя Г. Иваницкимъ еще прошлаго года въ Маріупольскомъ округѣ, что формація горнаго известняка имѣетъ весьма пологое паденіе, тогда какъ пласты каменноугольной формаціи падаютъ весьма круто, подтвердились и въ долинѣ Міусской. Формація глинистаго сланца имѣетъ въ ней почти всюду пологое паденіе, простираніе же этихъ переходныхъ пластовъ параллельно простиранію формаціи каменноугольной, и какъ то, такъ идругое, идетъ между 6 и 8 час.

Формація глинистаго сланца переходитъ нечувствительно въ каменноугольную, при чемъ эта послѣдняя формація принимаетъ почти вертикальное паденіе.

Мѣловую формацію встрѣтилъ Г. Иваницкій на южной покатости почвы. Формація эта лежитъ прямо на переходномъ сланцѣ и покрыта третичнымъ (грубымъ) известнякомъ (*).

Мѣстами видны замѣчательныя обнаженія, изъ которыхъ представлено Г. Иваницкимъ одно.

На пологой мѣловой толщѣ лежатъ горизонтальные пласты грубаго известняка; въ которомъ заключаются угловатые куски известняка кремнистаго, расположенные промежъ его пластовъ и происшедшіе, по всей очевидности, отъ разрушенія мѣловой формаціи; ибо въ ней, особенно въ той ея части, которая называется туфовымъ мѣломъ, кремнистый известнякъ, одного рода съ первымъ, находится неправильными желваками въ большомъ количествѣ и замѣщаетъ собою кремень.

(*) Это самое замѣчено Г. Штабсъ-Капитаномъ Смирновымъ на берегахъ Дона близъ города Богучаръ.

* * *

5.

ВѢДОМОСТЬ

О КОЛИЧЕСТВѢ ВЫПЛАВЛЕННАГО ЧУГУНА И ПЕРЕДѢЛѢ ОНАГО ВЪ ИЗДѢЛІЯ И ЖЕЛѢЗО НА ЗАВОДАХЪ, МОСКОВСКОМУ ГОРНОМУ ПРАВЛЕНІЮ ПОДВѢДОМСТВЕННЫХЪ, ВЪ 1838 ГОДУ.

Кому принадлежатъ.	Названіе заводовъ.	Сколько выплавлено чугуна.		Сколько обращено въ чугунныя издѣлія.		Сколько передѣлано въ желѣзо.		Какое количество получено желѣза.	
		Пуды.	Фун.	Пуды.	Фун.	Пуды.	Фун.	Пуды.	Фун.
Поручикамъ Масловымъ	Дубенскій	66,184	10	50,454	—	4,212	—	2,939	35
Генералъ Маіору Мосолову	Непложскій	8,865	39	———	—	8,863	25	7,976	14
Княгинѣ Бибарсъ	Мышевскій	62,373	38	45,735	36	890	—	593	13
Купцу Засыпкину	Ханинскій	83,913	12	42,712	12	4,008	—	2,793	22
Купцу Мапухину	Авгарскій	11,755	—	20,924	—	9,750	—	———	—
	Сивинскій	———	—	———	—	———	—	6,608	—
Купцу Мѣльникову	Бытошевскій	55,850	—	30,958	20½	26,323	—	19,532	20
Стат. Совѣт. Полторацкой	Истинско-Залипяжскій	31,228	35	4,134	15	24,604	25	16,680	13
Купцу Маслову	Песочинскій	79,059	34	41,659	9	———	—	———	—
	Серенскій	———	—	———	—	32,223	—	22,895	26
		изъ пок	упн	аго чугун	а	3,412	—	2,352	—
Наслѣдник. Полков. Гурландьс	Богдано-Петровскій	56,910	32	40,036	4	не передѣ	лыв	ается	—
Дворянину купцу Ярцову	Ряпкинской	29,392	5	25,843	25	———	—	———	—
Губернскому Секретарю Петру Баташеву	Илевской	52,826	10	14,289	37	26,691	20	14,460	39
	Вознесенскій	———	—	———	—	39,069	20	26,069	20
Въ арендѣ у купца Новикова	Дугненскій	98,270	—	74,332	19	7,065	—	4,945	23
Аптекарю Генике	Кирицкой	выплавлен	о ч	угуна не б	ыло	920	—	482	30
Коллежскому Регистратору Ивану Баташеву	Гусевской	122,261	23	1	33	163,615	20	109,077	—
	Верхоунженскій	28,304	26	1,506	—	2,772	—	1,848	—
	Сынтульскій	44,197	14	20,305	2	———	—	———	—
Купцу Билибину	Черепецкій	95,258	5	69,913	5	6,252	—	4,286	10
Наслѣдниковъ Шепелевыхъ	Выксунскій Велетменскій	320,976	—	———	—	219,015	—	146,010	28¼
	Снавѣдскій	174,512	—	107,039	31	48,763	—	32,511	9

Кому принадлежатъ.	Названіе заводовъ.	Сколько выплавлено чугуна.		Сколько обращено въ чугунныя издѣлія.		Сколько передѣлано въ желѣзо.		Какое количество получено желѣза.	
		Пуды.	Фун.	Пуды.	Фун.	Пуды.	Фун.	Пуды.	Фун.
Наслѣдниковъ Шепелевыхъ	Унженскій	124,609	—	———	—	119,442	—	79,629	27
	Желѣзницкій	———	—	———	—	39,089	—	26,060	38
	Верхнежелѣзницкой	———	—	———	—	57,336	—	38,224	8
Наслѣдниковъ Полк. Баташева	Еремшинской	91,117	5	212	21	94,468	—	68,250	15
	Мердушинскій	57,056	3¼	5,247	23¼	22,466	—	16,032	—
Въ арендѣ у Полк. Бѣгичева	Ибердецкій	3,815	32	238	32	3,577	—	2,275	—
Княгини Шаховской	Сенетско-Ивановскій	15,552	6	8,720	38	15,841	—	10,733	18
Секундъ Маіору Мальцову	Людиновскій	139,239	20	65,636	21	88,544	—	124,627	4
	Сукременскій	121,402	20	35,879	35	81,711	—		
	Всего.	1,974,911	9¼	705,800	18¾	1,145,923	30	787,896	11¼

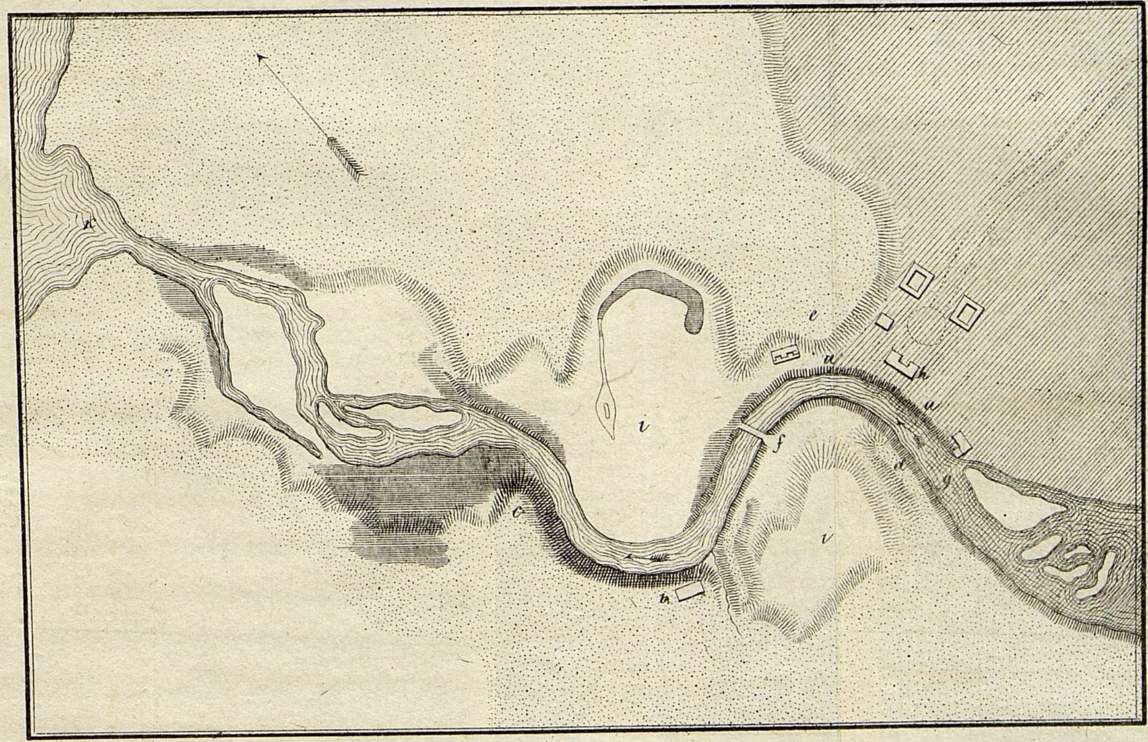
Примѣчаніе. По нѣкоторымъ заводамъ весь выплавъ чугуна 1838 года менѣе того количества, какое употреблено на издѣлія и перековано въ желѣзо. Происходитъ сіе отъ того, что къ выплавленному въ семъ году чугуну присовокуплялся, или оставшійся отъ прошлыхъ годовъ, или покупной.

6.

ВѢДОМОСТЬ О ВЫПЛАВКѢ И ВЫДѢЛКѢ МЕТАЛЛОВЪ ПРИ ОЛОНЕЦКИХЪ ЗАВОДАХЪ.

№	Наименованіе заводовъ.	1836		1837		1838	
	Выплавлено чугуна доменными печами.						
	Александровскаго завода:						
1	Въ свинкахъ	119,002	—	93,715	—	118,822	—
	— орудіяхъ	13,645	—	32,930	—	41 396	15
	— припасахъ	140	—	712	20	290	—
		132,787	—	127,357	20	160,508	15
	Кончозерскаго завода:						
2	Въ свинкахъ	51,401	—	37,594	—	75,586	—
	— припасахъ	191	20	111	—	180	20
		51,592	20	37,705	—	75,766	20
	Изъ доменнаго чугуна при Александровскомъ заводѣ отлито:						
	Воздушными печами:						
	a) Орудій	57,699	—	51,157	10	45,312	35
	b) Снарядовъ	36,455	34¾	59,560	33¼	17,961	25¼
	c) Балласта	20	—	44	—	18,321	35
	d) Припасовъ	11,817	35¾	7,394	34¾	9,118	7¼
		105,992	30½	118,156	38	90,714	22½
	Вагранкою:						
	a) Снарядовъ	14,082	5¾	22,200	4¾	13,547	17
	b) Балласта	259	21	51	36	405	35
	c) Припасовъ	880	7¾	1,680	36¾	1,940	23¼
		15,221	34½	23,952	37½	15,893	35¾
	Выковано и выдѣлано:						
	Желѣза: a) полосоваго и четвероугран.	2,516	31	1,341	10	1,607	1
	b) досчатаго	232	21	177	15	1,260	38
	c) круглаго	601	3	83	13	529	32
		3.350	15	1.601	38	3,397	31
	Карронаднаго прибора:						
	a) Чугуннаго	22	10	1,473	17¾	972	5
	b) Желѣзнаго	139	14¼	423	26¾	460	15¾
	c) Мѣднаго	59	1¾	48	—	31	12¾
		220	26	1,945	4½	1,463	33½
	Всего выплавлено, отлито и выдѣлано:						
	Чугуна: a) свинкахъ	170,403	—	131,309	—	194,408	—
	b) орудіяхъ	71,344	—	84,087	10	86,709	10
	c) снарядахъ	50,538	½	81,760	38	31,509	2¼
	d) балластѣ	279	21	95	36	18,727	30
	e) припасахъ	13,029	23½	9,899	11½	11,529	10½
	Желѣза разнаго сорта	3,350	15	1,601	38	3,397	31
	Артиллерійскихъ оковокъ	220	26	1,945	4½	1,463	33½
		309,165	6	310,699	18	347,744	37½

Геогностическая карта окрестностей мызы Фалль въ Сѣверо-западной части Эстляндіи.



▨ Известнякъ и глинистый сланецъ. ▬ Глина съ валунами первозданныхъ породъ. ░ Песокъ ☐ Наносныя породы (глина, чернозёмъ и валунъ)

нѣйшіе, какъ по своей обширности, такъ и по металлоносности, суть кряжи: Холзунъ, Катунскій, Салаирскій и за-Томскій, или Алатау. Всѣ

I.

ГЕОГНОЗІЯ.

Геогностическіе очерки Змѣиногорскаго края.

(Соч. Штабсъ-Капитана Узатиса).

Горный хребетъ, извѣстный подъ названіемъ Малаго Алтая, имѣетъ непрерывную связь и съ главною центральною возвышенностію Азіи и съ горными цѣпями сѣверовосточной Сибири. Общее простираніе его отъ ЮЗ. на СВ., а протяженіе въ длину болѣе тысячи верстъ. Часть его, разграничивающая Алтайскій горный округъ отъ Китайскихъ владѣній, пускаетъ отъ себя нѣсколько горныхъ кряжей, между которыми замѣчательнѣйшіе, какъ по своей обширности, такъ и по металлоносности, суть кряжи: Холзунъ, Катунскій, Салаирскій и за-Томскій, или Алатау. Всѣ они идутъ отъ ЮВ. на СЗ. и расположены между собою болѣе или менѣе параллельно.

Холзунъ есть самый югозападный отрогъ Алтая и составляетъ первенствующую возвышенность Змѣиногорскаго края. Чтобы лучше представить себѣ орографическое положеніе Холзуна и связь его съ Алтаемъ, замѣтимъ, что въ вершинахъ рѣки Катуни и въ центрѣ Катунскихъ Бѣлковъ, лежитъ огромная гора Бѣлуха, возвышающаяся надъ горизонтомъ моря, по наблюденіямъ Ст. Сов. Геблера, не менѣе 11 тысячъ футовъ. Она составляетъ узелъ, связующій Катунскій кряжъ съ другими кряжами, между которыми замѣчательнѣйшіе суть слѣдующіе: горный хребетъ, идущій прямо на ЮВ. отъ Бѣлухи, между вершинами рѣкъ Коксы, Черной Алахи, Рахмановки, Бухтармы, и непосредственно связывающій ее съ Алтаемъ; другой горный хребетъ идетъ отъ Бѣлухи на ЮЗ., по правую сторону Бухтармы до деревни Бухтарминской, и называется Большимъ Лисвяжнымъ кряжемъ. Рѣка Бухтарма, шедшая почти параллельно съ этимъ кряжемъ, у западной его оконечности круто поворачиваетъ на СЗ. и сохраняетъ это направленіе до устья р. Березовки. Параллельно этой части Бухтармы, въ 50 верстахъ на ЮЗ. отъ Зыряновскаго рудника, возникаетъ Холзунъ, соединяющійся съ Лисвяжнымъ кряжемъ небольшою цѣпью возвышенностей. Съ самаго начала своего, чрезъ вершины рр. Коксуна, Убы, Ульбы и другихъ, до Тигерецкихъ Бѣлковъ, Холзунъ сохраняетъ свое сѣверозападное простиранiе; но здѣсь онъ круто поворачиваетъ на СЗ. къ вершинамъ р. Чарыша и потомъ постепенно теряется въ равнинѣ, примыкающей къ лѣвому берегу Оби. Протяженiе его въ длину вообще полагаютъ до 700 верстъ, а высота его отъ 4000 до 8000 футовъ. Высочайшiе пункты Холзуна, покрытые въ продолженiе всего лѣта снѣгомъ, суть Бѣлки: Убинскiе, Ульбинскiе, Тигерецкiе, Коргонскiе, Чарышскiе, Башалацкiе и Ангулакскiе. На З. и ЮЗ. Халзунъ пускаетъ отъ себя нѣсколько горныхъ вѣтвей, которыя разбиваютъ въ различныхъ направленiяхъ Змѣиногорскiй край и заключаютъ всѣ его богатѣйшiя рудныя мѣсторожденiя. Разсматривая геогностическiй составъ этихъ горъ, можно тотчасъ замѣтить, что гранитъ, гранитосiенитъ и сiенитъ составляютъ главныя ихъ возвышенности, всегда отличающiяся отъ возвышенностей порфира, опредѣленностiю простиранiя и однообразiемъ ихъ внѣшняго строенiя. Центральная возвышенность Холзуна, состоитъ то же изъ породъ гранитовыхъ, которыя впрочемъ нерѣдко скрываются подъ толстыми пластами филлада, хлоритоваго, слюдянаго и глинистаго сланцевъ. Главныя югозападныя вѣтви Холзуна, начиная съ С. къ Ю., суть слѣдующiя:

Система горъ, раздѣляющая воды Чарыша отъ водъ Алея, называемая Колыванскими горами. Онѣ суть непосредственныя вѣтви Тигерецкихъ Бѣлковъ и связываются съ ними Синюхою, которая составляетъ высочайшій пунктъ этихъ горъ и пускаетъ отъ себя въ разныя стороны 3 гранитныхъ кряжа: одинъ изъ нихъ идетъ на С. къ р. Чарышу, и развиваясь въ окрестностяхъ Колыванскаго озера, образуетъ Саушинскія гранитныя возвышенности, весьма замѣчательныя страннымъ фантастическимъ очертаніемъ своимъ. За Колыванскимъ озеромъ, гранитъ еще идетъ верстъ 25 до дер. Курьи тихимъ, постепеннымъ скатомъ; но тутъ онъ теряется въ огромной равнинѣ и тотчасъ замѣщается наносами. На СВ. и В. отъ деревни Курьи къ р. Чарышу еще продолжаются холмистыя возвышенности, состоящія преимущественно изъ известняка и глинистаго переходнаго сланца.

Второй гранитный кряжъ идетъ отъ Синюхи на З. и сопровождаетъ правый берегъ Корбалихи до самаго впаденія ея въ Алей. Тутъ этотъ кряжъ соединяется сначала съ третьимъ южнымъ гранитнымъ кряжемъ, а потомъ съ Убо-Алейскими горами. Острый уголъ, образуемый пересѣченіемъ этихъ кряжей, разсѣченъ порфировыми возвышенностями, въ которыхъ заключаются богатыя мѣсторожденія рудниковъ Змѣиногорскаго, Семеновскаго, Черепановскаго, Петровскаго, Карамышевскаго 1-го и 2-го, Лазаревскаго, Гольцовскаго и многихъ замѣчательныхъ пріисковъ. Высочайшій пунктъ порфировыхъ возвышенностей въ системѣ Колыванскихъ горъ есть Ревенная сопка, достигающая высоты 2213 Пар. футовъ надъ горизонтомъ Змѣиногорскаго рудника. Она состоитъ изъ порфира и весьма твердаго роговаго камня, который переходитъ иногда въ красивыя яшмы. Эта сопка вкрестъ линіи простиранія своего, просѣкается жилами зеленаго камня.

Второй отрогъ Холзуна, раздѣляющій воды Алея отъ водъ Убы, можетъ быть названъ Убо-Алейскимъ. Съ начала своего до Верхъ-Алейскаго форпоста, эта система горъ идетъ нераздѣльнымъ кряжемъ, но тутъ она разбивается на двѣ вѣтви: одна изъ нихъ сопровождаетъ лѣвый берегъ Алея, другая тянется по правую сторону Убы, и противъ деревни Выдрихи переходитъ на лѣвый ея берегъ, соединяясь въ окрестностяхъ Таловскаго рудника съ Убо-Ульбинскими горами. Къ высочайшимъ пунктамъ этихъ горъ относятся:

Слюдяная сопка, лежащая въ 40 верстахъ отъ Змѣиногорскаго рудника, почти на одномъ меридіанѣ съ Синюхою и Ревенной. Вершина этой горы состоитъ изъ гранита съ черною слюдою, ниже изъ гранитосіенита, а самая подошва ея изъ мелкозернистаго вейсштейна, похожаго на песчаникъ.

На западной сторонѣ слюдяной сопки, составныя части гранита, особенно слюда, весьма крупны; мѣдная синь и зелень попадаются въ нихъ примазками.

Второй высокій пунктъ горъ этого кряжа составляетъ Поручикова сопка, лежащая между деревнями Плоскою и Шеманаихою. Вершина ея состоитъ изъ гранита; начиная же съ средины, отклоны ея покрыты толстыми пластами плотнаго съ раковистымъ изломомъ известняка. Правильная, трапецоидальная наружность этой горы, съ узкимъ, горизонтальнымъ гребнемъ и яркій, бѣлый цвѣтъ известняка, позволяютъ узнавать ее далеко на темномъ полѣ окрестныхъ возвышенностей.

Послѣдній, хотя нѣсколько возвышенный пунктъ этихъ горъ, составляетъ Екатерининская сопка, лежащая на южной сторонѣ Алея; далѣе же на западъ этотъ кряжъ горъ начинаетъ быстро понижаться, и соединившись около дер. Корбалихи съ Колыванскимъ гранитнымъ кряжемъ, тянется еще верстъ 50 къ Локтевскому заводу совершенно незначительными холмами и тамъ сливается съ степью.—Убо-Алейская система горъ очень мало изслѣдована относительно своего руднаго богатства и заключаетъ небольшое число пріисковъ, между которыми благонадежнѣйшій есть, безъ сомнѣнія, Оленьшевскій.

Третья вѣтвь Холзуна, раздѣляющая воды Убы отъ водъ Ульбы, называется Убо-Ульбинскою. Она замѣчательнѣе предъидущихъ какъ разнообразіемъ горныхъ породъ, такъ и высотою своихъ горъ, коихъ высочайшій пунктъ есть Ридерская Синюха, дающая начало Малой Убѣ, главной рѣкѣ водной Убинской системы. Убо-Ульбинскій кряжъ, какъ и предыидущіе, разбивается на вѣтви, изъ коихъ одна, черезъ дер. Выдриху и рудники Таловскій и Николаевскій, идетъ къ дер. Шеманаихѣ и переходитъ въ ея окрестностяхъ на правый берегъ Убы, гдѣ образуетъ замѣчательную возвышенность, называемую Мохнатой сопкой. За дер. Шеманаихой, этотъ кряжъ быстро понижается и образуетъ холмистую гряду горъ, извѣстную подъ названіемъ Золотарнаго кряжа. Другая же вѣтвь Убо-Ульбинскихъ горъ идетъ къ Красноярскому форпосту и скрывается въ берегахъ Иртыша подъ глинистымъ сланцемъ и наносами. Въ этой системѣ горъ лежатъ мѣстopожденія рудниковъ: Ридерскаго, Крюковскаго, Сокольнаго, Бѣлоусовскаго, Николаевскаго, Таловскаго и большаго числа пріисковъ, изъ коихъ нѣкоторые, какъ напримѣръ, Шеманаишинскій и Лосишинскій, весьма благонадежны.

Четверный и самый южный отрогъ Холзуна лежитъ между Ульбою и частью Бухтармы, и замѣчателенъ своею высотою, крутизною откловъ и узкими щелями и ложбинами, которыя замѣняютъ здѣсь просторныя и хлѣбородныя долины Убо-Алейскихъ и Убо-Ульбинскихъ горъ. Этотъ кряжъ менѣе другихъ извѣданъ на счетъ своей металлоносности и отличается отъ предъидущихъ необыкновеннымъ развитіемъ первозданныхъ сланцевъ. Высочайшій пунктъ его Столбоуха, возвышающаяся надъ горизонтомъ моря неменѣе 6000 футовъ; она состоитъ изъ гранита и связываетъ Ульбо-Бухтарминскія горы съ Холзуномъ. Между устьями Ульбы и Бухтармы, эта система горъ переходитъ на лѣвый берегъ Иртыша и постепенно понижаясь, теряется въ возвышенной террасѣ, примыкающей къ озеру Нордъ-Зайсану.

Къ горамъ Змѣиногорскаго края, должны относиться также возвышенности, лежащія на лѣвомъ берегу Бухтармы, раздѣленныя долиною этой рѣки отъ Холзуна и составляющія непосредственные отпрыски Алтая. Въ нихъ лежатъ рудники: Зыряновскій, Бухтарминскій, Заводинскій и множество пріисковъ, изъ коихъ нѣкоторые подаютъ надежду на богатство.

Первыя три вѣтви Холзуна быстро понижаются отъ В. на З. и на меридіанѣ Локтевскаго завода уже совершенно сливаются съ Барабинскою степью, идущею до Уральскаго кряжа. Однообразіе и безжизненность этой степи, составляютъ яркую противуположность съ живописнымъ рельефомъ Змѣиногорскаго края, кипящаго дѣятельнымъ народонаселенiемъ. Хотя геогностическiй составъ Барабинской степи неизслѣдованъ, но извѣстно однако жъ, что южная ея часть содержитъ въ большомъ изобилiи соляныя озера и наносы съ костяками мамонтовъ; по берегамъ Иртыша, около Семипалатинска, встрѣчаются лигниты, алебастръ и купоросныя воды. Эти члены потопной области не оставляютъ ни какого сомнѣнiя что возвышенности Алтая омывались нѣкогда огромнымъ океаномъ, простиравшимся на западъ до Урала, на югъ до возвышенныхъ террасъ средней Азiи, а на сѣверъ почти безпредѣльно.

Изобразивъ вкратцѣ орографическое положенiе горъ Змѣиногорскаго края и отношенiе ихъ къ кряжамъ и равнинамъ сѣверной Азiи, мы займемся ближайшимъ обзоромъ ихъ геогностическаго состава. Нельзя не замѣтить, что эти горы, богатыя рудными мѣсторожденiями, столь же любопытны въ ученомъ отношенiи поучительнымъ разнообразiемъ горнокаменныхъ породъ, какъ важны онѣ въ отношенiи промышленномъ. Особенно замѣчательны въ нихъ: чрезвычайное развитiе порфировъ и жильныхъ породъ, разнообразiе состава и образа проявленiя рудныхъ массъ и повсемѣстные признаки дѣйствiя высокой температуры сплошныхъ породъ на слоистыя. Открытыя и обнаженныя, эти горы весьма доступны для геогностическихъ наблюденiй, но съ другой стороны ихъ обширность и отдаленность отъ жилыхъ мѣстъ центральнаго кряжа Халзуна не даютъ моимъ наблюденіямъ той полноты, которой вправѣ отъ меня требовать при описаніи столь любопытной мѣстности.

Соображая горнокаменный составъ этихъ горъ, породы ихъ составляющія могутъ быть раздѣлены на слѣдующія группы:

1) Первозданные сланцы: филладъ, слюдяный, тальковый, хлоритовый, зеленокаменный и роговообманковый сланцы.

2) Члены переходной области: сѣрая вакка, глинистый сланецъ, известнякъ и конгломератъ.

3) Наносы.

Породы первыхъ двухъ областей разсѣкаются толщами гранитовъ и порфировъ; какъ плутоническія породы, такъ и осадочныя, исключая наносовъ, всѣ безъ различія разсѣкаются жилами горныхъ породъ и рудныхъ мѣсторожденій.

Въ ряду первозданныхъ сланцевъ, филладъ по наибольшему развитію своему долженъ занять первое мѣсто. Въ южной части Змѣиногорскаго края между Бухтарминскою крѣпостью и Устькаменогорскомъ, онъ образуетъ цѣлые кряжи горъ и только мѣстами переходитъ въ слюдяный, тальковый и хлоритовый сланцы. Горы филлада, сопровождавшія Иртышъ, не доходя 3-хъ верстъ устья Ульбы, кончаются вдругъ крутымъ обрывомъ; но филладъ до самаго Красноярскаго форпоста, тянется почти непрерывно, вытѣсняясь только на небольшія пространства гранитомъ; далѣе же филладъ съ его видоизмѣненіями переходитъ на лѣвый берегъ Иртыша, а на правомъ замѣщается до устья Ульбы гранитомъ, который образуетъ южную покатость Убо-Ульбинскихъ горъ. За устьемъ Убы, въ берегахъ Иртыша, болѣе не встрѣчается филлада; мѣсто его заступаетъ переходный глинистый сланецъ, который замѣчается до Шульбинскаго форпоста и вѣроятно идетъ далѣе. Другая полоса филлада, идетъ отъ Устькаменогорска къ Бѣлоусовскому руднику и въ его окрестностяхъ составляетъ первенствующую породу. Филладъ встрѣчается также во многихъ мѣстахъ при подошвѣ Тигерецкихъ Бѣлковъ и около Бѣлорѣцкаго форпоста, представляетъ переходы въ глинистой сланецъ. Эти переходы весьма замѣчательны своею постепенностью, доказывающею, что глинистый сланецъ происходилъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ отъ разрушенія филлада, дѣйствіемъ воды и атмосферы, и это тѣмъ вѣроятнѣе, что въ глинистомъ сланцѣ начинаютъ изрѣдка показываться окаменѣлости раковинъ, которыя въ филладѣ никогда не встрѣчаются. Иногда филладъ бываетъ сильно проникнутъ желѣзнымъ окисломъ, и тогда онъ имѣетъ большое сходство съ итаколумитомъ; въ этомъ видѣ, онъ встрѣчается въ Чайной сопкѣ при впаденіи Тигерека въ Иню. Въ прикосновеніи съ плутоническими породами, филладъ дѣлается весьма плотнымъ и можетъ получить тогда высокую полишуру; этотъ видъ его называется въ различныхъ обстоятельствахъ черными, сѣрыми и полосатыми яшмами. Порода средняя между переходнымъ глинистымъ сланцемъ и филладомъ, встрѣчающаяся въ окрестностяхъ Бѣлорѣцкаго форпоста, по рѣкѣ Бѣлой, употребляется на дѣло аспидныхъ досокъ. Сверхъ того въ филладѣ попадаются хотя рѣдко: лидійскій камень и порфировидный филладъ, очень близкій къ блетшертшейну.

Слюдяный сланецъ встрѣчается гораздо рѣже филлада и замѣчается наиболѣе въ окрестностяхъ Бухтарминской крѣпости и въ Тигерецкихъ Бѣлкахъ, между форпостами Андреевскимъ и Бѣлорѣцкимъ. Въ обоихъ случаяхъ онъ граничитъ съ одной стороны гнейсомъ, съ другой филладомъ.

Хлоритовый и тальковый сланцы рѣдко являются самостоятельными породами, но большею частью представляютъ переходы или между собою, или въ филладъ. Въ этомъ среднемъ состояніи, они весьма обыкновенны и заключаютъ мѣсторожденія рудниковъ Зыряновскаго и Бѣлоусовскаго. Толщина пластовъ этихъ сланцевъ вообще менѣе чѣмъ у филлада, и потому плутоническія породы часто разрываютъ ихъ, такъ что они лежатъ большею частью на отклонахъ горъ, либо образуютъ дно долинъ. Чистый хлоритовый сланецъ развитъ наиболѣе въ окрестностяхъ Змѣиногорскаго рудника, деревни Лосихи, по берегамъ Убы, Большой рѣчки, въ различныхъ мѣстахъ Холзуна и около Андреевскаго форпоста, при подошвѣ Тигерецкихъ Бѣлковъ. Характеристическій тальковый сланецъ извѣстенъ мнѣ только въ окрестностяхъ Семеновскаго рудника.

Роговообманковый и зеленокаменный сланцы развиты менѣе всѣхъ предъидущихъ; первый изъ нихъ замѣченъ въ вершинахъ Черной Убы, второй встрѣчается небольшими отрывками въ 2 и 4-хъ верстахъ отъ деревни Лосихи, въ кряжѣ, идущемъ по лѣвому берегу Убы.

Въ первозданныхъ сланцахъ незамѣтно постоянной послѣдовательности напластованія, ибо они нерѣдко переходятъ изъ однихъ въ другіе.

Глинистый сланецъ составляетъ самую обширную формацію переходной области. Я уже выше замѣтилъ, что онъ нерѣдко составляетъ продуктъ разрушенія филлада, и точно въ такомъ же отношеніи онъ находится иногда къ хлоритовому и тальковому сланцамъ, занимая во всѣхъ этихъ случаяхъ нѣкоторыя изъ свойствъ своихъ первообразовъ. Въ сосѣдствѣ съ известнякомъ, глинистый сланецъ дѣлается мягкимъ, бываетъ проникнутъ известью, кипитъ съ кислотами и содержитъ окаменѣлости раковинъ, которыя въ другихъ случаяхъ попадаются въ немъ рѣдко. Но еще болѣе глинистый сланецъ измѣняется въ прикосновенiи съ порфиромъ и другими плутоническими породами; тутъ онъ теряетъ признаки своего механическаго сложенiя, дѣлается совершенно плотнымъ и такимъ образомъ переходитъ въ роговикъ. Этотъ переходъ, часто встрѣчающiйся въ горахъ Змѣиногорскаго края, совершенно очевиденъ въ самомъ мѣсторожденiи Змѣиногорскаго рудника, гдѣ съ приближенiемъ къ порфиру, глинистый сланецъ представляетъ всѣ постепенные переходы въ роговой камень. Это сближенiе породъ, весьма различныхъ по образу ихъ происхожденiя, очевидно произошло отъ полусплавленiя глинистой массы, дѣйствiемъ возвышенной температуры поднявшихся порфировъ, и это предположенiе становится тѣмъ болѣе вѣроятнымъ, что глинистый сланецъ бываетъ только тогда неизмѣненъ въ своемъ сложенiи, когда лежитъ на первозданныхъ сланцахъ; роговой же камень на слоистыхъ породахъ не встрѣчается. Находясь въ близкой связи съ плутоническими породами, роговой камень нерѣдко заимствуетъ отъ нихъ наружный видъ и составъ свой; такъ напримѣръ, приближаясь къ амфиболиту, онъ дѣлается зеленаго цвѣта, проникаясь закисломъ желѣза, находящимся всегда въ избыткѣ въ амфиболитовыхъ породахъ. Ископаемыя, извѣстныя подъ названiемъ яшмъ, представляютъ во многихъ случаяхъ не что иное, какъ сплавленный глинистый сланецъ, болѣе или менѣе проникнутый окисломъ, либо закисломъ желѣза. Роговой камень часто встрѣчается на скатахъ порфировыхъ сопокъ, но рѣдко имѣетъ значительное простираніе.

Колыванскія и Убо-Ульбинскія горы, болѣе другихъ, замѣчательны чрезвычайнымъ развитіемъ въ нихъ глинистаго переходнаго сланца. Отъ подошвы Синюхи, глинистый сланецъ простирается на востокъ до Тигерецкихъ Бѣлковъ и незамѣтно переходитъ около Бѣлорѣцкаго форпоста въ филладъ; на югъ доходитъ онъ до Ревенной сопки, гдѣ въ прикосновеніи съ порфиромъ и зеленымъ камнемъ онъ переходитъ въ роговикъ и яшму; на ЮЗ. этотъ самый сланецъ сливается съ тальковымъ сланцемъ окрестностей Семеновскаго рудника. Въ сѣверномъ отрогѣ Колыванскихъ горъ и въ окрестностяхъ Змѣиногорскаго и Черепановскаго рудниковъ, тоже встрѣчается глинистый сланецъ, но только въ меньшемъ развитіи. Въ Убо-Ульбинскихъ горахъ, глинистый сланецъ изъ окрестностей Николаевскаго и Таловскаго рудниковъ, идетъ на востокъ черезъ вершины рѣчекъ Выдрихи и Таловки къ дд. Лосихѣ и Секисовкѣ. На этомъ пространствѣ пласты его часто прерываются плутоническими и слоистыми породами, но ближе къ Ридерскому руднику въ окрестностяхъ дер

Черемшанки, онъ дѣлается господствующею формацiею и доходитъ до самыхъ предгорiй Холзуна, въ которыхъ лежитъ мѣсторожденiе Крюковскаго рудника. Въ Ульбо-Бухтарминской системѣ горъ встрѣчаются иногда переходы глинистаго сланца въ филладъ, но въ характеристическихъ видахъ эта порода мнѣ тамъ неизвѣстна.

Сѣрая вакка представляетъ нѣкотораго рода песчаникъ съ глинистымъ, весьма вязкимъ цементомъ; она бываетъ иногда слоиста и вообще очень разнообразна на счетъ своего состава. Окаменѣлости встрѣчаются въ ней рѣдко; наиболѣе развита на сѣверовосточномъ отклонѣ Холзуна, въ вершинахъ рр. Хаиркумировъ, и также небольшой отрывокъ этой формацiи находится въ 2-хъ верстахъ отъ Змѣиногорскаго рудника въ Вознесенскомъ прiискѣ, гдѣ она состоитъ изъ кварцевыхъ зеренъ, связанныхъ веществомъ хлорита.

Переходный конгломератъ, подобно сѣрой ваккѣ, принадлежитъ къ числу породъ, мало распространенныхъ въ горахъ Змѣиногорскаго края. Крупность валуновъ, его составляющихъ, весьма перемѣнчива, такъ что иногда презъ постепенное измельченiе ихъ, конгломератъ переходитъ въ глинистый сланецъ, какъ это было мною замѣчено въ вершинахъ р. Таловки.

Переходный известнякъ состоитъ въ одномъ случаѣ изъ разрушенныхъ частей раковинъ и кораловъ, въ другомъ бываетъ сложенія мелкозернистаго, почти сливнаго. Различный видъ этихъ известняковъ ясно доказываетъ различный способъ ихъ образованія. Хотя во многихъ случаяхъ раковистый известнякъ, приближаясь къ плутоническимъ породамъ (особливо къ порфирамъ), принимаетъ зернистое кристаллическое сложеніе, но этотъ способъ образованія есть только частный, и едва ли можетъ служить къ объясненію происхожденія пластовъ мраморовиднаго известняка, имѣющихъ значительное простираніе и толщину.

Известнякъ въ центрѣ Холзуна встрѣчается рѣдко, будучи въ этомъ случаѣ всегда подчиненъ глинистому сланцу; при выходѣ же горныхъ цѣпей въ степи, онъ всегда первенствуетъ надъ другими породами. Главная известковая формація въ горахъ Змѣиногорскаго края, начинается у подошвы Тигерецкихъ Бѣлковъ и заключаетъ къ сѣверу мѣсторожденіе Чагирскаго рудника, къ востоку граничитъ р. Локтевкою, къ югу сѣвернымъ отрогомъ Колыванскихъ горъ. На этомъ огромномъ пространствѣ, известнякъ только изрѣдка замѣняется глинистымъ сланцемъ и порфиромъ. Качество известняка этой формаціи, какъ можно догадаться по ея обширности, очень перемѣнчиво; возлѣ Тигерецкаго форпоста, на вершинѣ высокой горы, известнякъ преисполненъ энкринитами, ціакринитами и другими видами coралловъ; по берегамъ р. Локтевки, гдѣ уже совершенно исчезаютъ плутоническія породы, онъ является мраморовиднымъ.

Вторая известковая формація лежитъ на западной оконечности Убо-Алейскихъ горъ, въ окрестностяхъ Гериховскаго рудника; известнякъ, ее составляющій, замѣчателенъ необыкновеннымъ изобиліемъ окаменѣлостей раковинъ, въ числѣ коихъ попадаются весьма часто теребратулиты, и продуктусы, совершенно характеризующіе переходную область.

Третья известковая формація лежитъ въ Золотарномъ кряжѣ и пласты ея, съ небольшими перерывами, идутъ отъ дер. Красноярской и Вавилонки почти до Золотушинскаго рудника. Небольшія свиты пластовъ известняка встрѣчаются въ окрестностяхъ рудниковъ Змѣиногорскаго и Крюковскаго, пріиска Лосишинскаго, по дорогѣ изъ Заводинскаго пріиска въ Бухтарминскую крѣпость, и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ.

Наконецъ, чтобы имѣть общее понятіе о порядкѣ напластованія членовъ переходной области, замѣтимъ, что конгломератъ и сѣрая вакка, какъ первые продукты разрушенія первозданныхъ сланцевъ и заключавшихся въ нихъ плутоническихъ породъ, составляютъ нижній ярусъ переходной области и могутъ считаться породами одновременными. Малое распространеніе конгломератовъ въ переходной области весьма естественно, если мы примемъ, что впрочемъ докажется въ послѣдствіи, что гранитные и порфировые кряжи возстали послѣ образованія переходной области, и слѣдовательно образованіе конгломерата и сѣрой вакки происходило въ ту эпоху, когда почва Змѣиногорскаго края имѣла небольшія неровности, а потому потоки ея водъ были хотя значительны, но малосильны. — Глинистый сланецъ, какъ продуктъ болѣе продолжительнаго дѣйствія водъ и атмосферы на твердыя породы, составляетъ 2-й ярусъ переходной области, и наконецъ третій ярусъ оной составляютъ известняки, которые смѣшиваются только съ верховыми пластами глинистаго сланца.—Членовъ областей вторичной и третичной незамѣтно на всемъ протяженіи юго-западныхъ отроговъ Холзуна; это отсутствіе ихъ можетъ нѣкоторымъ образомъ показывать па древность возстанія кряжей Алтая.

Наносы Змѣиногорскаго края, представляютъ пласты глинъ, слюдистаго песка съ валунами различныхъ горныхъ породъ, которыя входятъ въ составъ здѣшнихъ горъ. Должно замѣтить, что эти наносы наполняютъ только долины рѣкъ и никогда не встрѣчаются выше горизонта водъ нынѣшней эпохи; а потому можно съ достовѣрностью заключить, что они образовались въ той же самой системѣ горъ, въ которой находятся нынѣ, а не занесены туда какимъ нибудь мощнымъ обширнымъ переворотомъ, какъ это замѣчается въ сѣверозападной Россіи. Слѣдовательно эти наносы не суть осадки извѣстнаго періода времени, но образовались постепенно отъ разрушительнаго вліянія атмосферы и силы водяныхъ потоковъ. Неимѣющіе, повидимому, ни какой геологической важности, эти наносы, разсматриваемые съ другой стороны, представляютъ много любопытнаго. Такъ напримѣръ, весьма-замѣчательно, что они въ центральной части Змѣиногорскаго края не заключаютъ ни какихъ остатковъ прежняго семейства организма, между тѣмъ какъ сосѣдственныя степи и частію оконечности вѣтвей Холзуна, покрытыя характеристическими членами потопной области, заключаютъ во множествѣ кости допотопныхъ животныхъ; есть доказательства, что эти животные во многихъ случаяхъ погибали насильственно, гонимые какой то всеобщей, неотразимой катастрофой. Почему животные той эпохи, находясь въ столь неблагопріятныхъ обстоятельствахъ существованія, не переселились на возвышенности Алтая и другихъ кряжей, повинуясь инстинктивному чувству самохраненія, общему всей одушевленной природѣ? Не доказываетъ ли это обстоятельство, что кряжи Азіи, еще новые въ своемъ созданіи, были въ эпоху образованія потопныхъ осадковъ неприступны органической жизни, вѣроятно по тому, что вода и воздухъ не разрушили еще каменнаго черепа горъ, и что температура ихъ почвы была слишкомъ высока для прозябанія.

Породы плутоническія. Гранитъ въ Змѣиногорскомъ краѣ развитъ болѣе всѣхъ другихъ плутоническихъ породъ. Занимая огромное пространство, какъ это можно видѣть изъ описанія гранитныхъ отроговъ Холзуна, онъ весьма разнообразенъ качествомъ составныхъ своихъ частей; болѣе примѣчательные виды его встрѣчаются въ Тигерецкихъ Бѣлкахъ, не въ дальнемъ разстояніи отъ Тигерецкаго форпоста. Крупные кристаллы полеваго шпата перемѣшаны въ немъ съ правильными продолговатыми кристаллами дымчатаго кварца и съ сребровидной слюдой; нѣжный тѣльной цвѣтъ полеваго шпата придаетъ этому граниту прекрасный видъ. Въ немъ попадаются кристаллы берилла иногда значительной величины, но всегда непрозрачные и разбитые трещинами; также звѣнья очень красиваго розоваго кварца, изъ котораго въ большомъ количествѣ выдѣлываются на Колыванской шлифовальной фабрикѣ печатки, накладки и другія вещицы. Замѣчательно, что это мѣсторожденіе берилловъ лежитъ неменѣе 6000 фут. надъ горизонтомъ моря, слѣдовательно въ сосѣдствѣ съ постоянною линіею снѣговъ Холзуна. Это обстоятельство, а равно и чрезвычайная трудность подъема по бездорожнымъ и крутымъ отклонамъ этой части Тигерецкихъ Бѣлковъ, были причиною, что тамъ мало дѣлали развѣдокъ на рѣдкія ископаемые, которыя, судя по крупному кристаллическому сложенію гранита, должны въ немъ встрѣчаться. Въ слюдяной сопкѣ и также въ Убо-Ульбинскихъ Бѣлкахъ, около Барашевскаго форпоста, попадался гранитъ съ весьма крупною слюдою, которая въ прежніе годы замѣняла здѣсь стекло; гранитъ Мохнатой сопки заключаетъ крупные кристаллы дымчатаго кварца. Вообще же гранитъ Змѣиногорскаго края, мелкозернистъ, убогъ слюдою, и потому нерѣдко переходитъ въ вейсштейнъ. Другое видоизмѣненіе гранита, встрѣчающееся въ здѣшнихъ горахъ, часто есть, такъ называемый, порфировидный гранитъ. Онъ состоитъ изъ полеваго шпата кристаллическаго сложенія съ крупными кристаллами кварца и связываетъ всегда толщи порфировъ съ гранитомъ, переходя постепенно въ тотъ и другой.

Гнейсъ составляетъ рѣдкія видоизмѣненія гранита и находится всегда въ тѣсной связи съ нимъ, наиболѣе развитъ онъ по берегамъ Иртыша между Бухтарминскою крѣпостью и сѣвернымъ форпостомъ, и также въ Тигерецкихъ бѣлкахъ, между форпостами Андреевскимъ и Бѣлорѣцкимъ.

Гранитъ въ отрогахъ Холзуна весьма часто переходитъ въ сіенитъ, въ зеленый камень и въ амфиболитъ. Всѣ эти породы связываются между собою постепенными переходами и находятся въ наибольшемъ развитіи въ Тигерецкихъ Бѣлкахъ; впрочемъ сіенитъ встрѣчается также и въ другихъ частяхъ Холзуна, но всегда небольшими отрывками; такъ напримѣръ, онъ попадался въ вершинахъ р. Выдрихи, въ окрестностяхъ Верхъ-Алейскаго форпоста, по берегамъ Иртыша, между Бухтарминскою крѣпостью и Устькаменогорскомъ, и также по берегамъ рр. Хаиркумировъ, гдѣ онъ весьма часто переходитъ въ амфиболитъ, который чрезъ дальнѣйшее измѣненіе переходитъ въ афанитовый и зеленокаменный порфиры. Такимъ образомъ порфировидный гранитъ и амфиболитъ составляютъ переходы породъ гранитовыхъ въ порфиры, и эта примѣчательная связь между породами совершенно различнаго сложенія и минералогическаго состава, показываетъ если не одновременность, то по крайней мѣрѣ, непрерывную послѣдовательность ихъ воздыманій. Постоянное господство гранита надъ всѣми другими плутоническими породами, и параллельность главныхъ долинъ рѣкъ Иртышской и Обской водяныхъ системъ гранитнымъ отрогамъ Холзуна, доказываютъ, что первое и самое сильное вулканическое явленіе здѣшняго края было возстаніе гранитовъ, и уже потомъ, непосредственно за нимъ, возстаніе порфировъ. Эта послѣдняя порода рѣдко образуетъ кряжи горъ, но почти всегда конусовидныя сопки, либо уединенныя, либо скученныя въ отдѣльныя группы, которыя раскиданы между вѣтвями гранитовъ.

Изъ порфировъ встрѣчаются: кератитовый, евритовый, глинистый, зеленокаменный и афанитовый; первые два составляютъ главную массу порфировъ, остальные развиты гораздо менѣе. Кератитовый и евритовый порфиры, рѣдко бываютъ въ явственныхъ характеристическихъ видахъ, по большею частію смѣшиваются между собою, такъ что иногда нѣтъ способа, провести между ними вѣрной грани. Тѣсто ихъ бываетъ кварцъ, либо тѣсное смѣшеніе кварца съ полевымъ шпатомъ, кристаллы того, либо другаго ископаемаго. Смотря по тому кварцъ, либо полевой шпатъ въ нихъ первенствуетъ, порода получаетъ въ первомъ случаѣ названіе кератитоваго, во второмъ евритоваго порфира. Иногда же они теряютъ свою порфировидность, и тогда порода дѣлается совершенно безхарактерною и называется, смотря по наружнымъ признакамъ, кератитомъ, евритомъ, кварцемъ, либо яшмою.

Глинистый порфиръ бываетъ различныхъ степеней вязкости, кристаллы въ немъ кварцевые; онъ нерѣдко переходитъ въ сплошной глиняный камень и въ порфировую глину. Зеленокаменный и афанитовый порфиры находятся всегда въ сосѣдствѣ сіенита и наиболѣе развиты по р. Чарышу въ отрогахъ Тигерецкихъ Бѣлковъ; замѣчательнѣе другихъ—афанитовый порфиръ съ крупными, совершенно правильными кристаллами полеваго шпата, симетрически расположенными въ массѣ афанита.—Роговообманковый и зеленокаменный порфиры съ кристаллами кварца, составляютъ рѣдкія видоизмѣненія предъидущихъ породъ. Мелафиръ и габро попадаются звѣньями, подчиненными амфиболиту, но мнѣ неизвѣстны ихъ точныя мѣсторожденія.

Къ породамъ плутоническаго образованія, должны относиться также нѣкоторые конгломераты и брекчіи, отличающіяся отъ обломочныхъ породъ переходной области какъ своимъ составомъ, такъ и тѣсною связью съ порфирами. Тѣсто, связующее обломки различныхъ породъ, состоитъ въ нихъ изъ плотнаго кварца, кератита, яшмы, зеленаго камня, а иногда, что еще любопытнѣе, изъ порфировой массы. Этотъ послѣдній случай непосредственно доказываетъ, что порфиры, при ихъ воздыманіи, были въ тѣстообразномъ состояніи, при чемъ валуны и обломки породъ могли запутываться въ неотвердѣвшей ихъ массѣ. Чрезвычайное разнообразіе плутоническихъ брекчій и конгломератовъ и непостоянство ихъ состава, дѣлаютъ лишнимъ минералогическое описаніе оныхъ, а потому я ограничусь общимъ замѣчаніемъ, что всѣ виды порфировъ бываютъ весьма часто брекчіевидны, гранитъ же никогда не встрѣчается въ этомъ состояніи. Эти брекчіи попадаются только въ наружной корѣ порфировыхъ массъ и при извѣстной глубинѣ совершенно исчезаютъ; онѣ встрѣчаются во всѣхъ отрогахъ Холзуна и нѣкоторыя ихъ видоизмѣненія, по красивой пестротѣ своего состава, обработываются на Колыванской шлифовальной фабрикѣ. Въ этомъ отношеніи весьма замѣчательна Ридерская зеленокаменная брекчія, въ которой разсѣяны угловатые обломки бѣлаго, либо нѣжнорозоваго цвѣта.

Изъ этого краткаго очерка плутоническихъ горныхъ породъ Змѣиногорскаго края, можно видѣть послѣдовательный порядокъ ихъ воздыманій; но время ихъ появленія на земную поверхность относительно извѣстныхъ геологическихъ эпохъ, по причинѣ отсутствія членовъ областей вторичной и третичной, не можетъ быть опредѣлено съ достовѣрностью, хотя оно во всякомъ случаѣ произошло послѣ образованія переходной области, что ясно усматривается изъ негоризонтальности пластовъ ея. Вулканическая сила, выдвинувшая гранитъ и порфиры изъ нѣдръ земныхъ, не переставала еще долго послѣ того дѣйствовать и обнаруживаться въ огромномъ числѣ жилъ, встрѣчающихся въ здѣшнихъ горахъ во всѣхъ безъ исключенія породахъ. Разсматривая составъ жилъ и образъ ихъ взаимнаго пересѣченія, можно раздѣлить ихъ на двѣ совершенно отдѣльныя системы. Къ первой изъ нихъ относятся жилы горныхъ породъ, ко второй жильныя породы и рудныя мѣсторожденія.

Изъ горныхъ породъ, встрѣчающихся жилами, я назову только зеленый камень, ибо хотя гранитъ и сіенитъ представляютъ иногда подобіе жилъ, но это суть стѣны или подобіе дикъ, которыя какъ по эпохѣ, такъ и по образу своего проявленія, должны относиться къ горнымъ кряжамъ, въ которые онѣ переходятъ чрезъ постепенное увеличиваніе въ своемъ объемѣ.

Жилы зеленаго камня встрѣчаются во всѣхъ безъ исключенія горныхъ породахъ, но чаще въ порфирахъ и гранитѣ, чѣмъ въ сланцахъ. Онѣ часто пересѣкаютъ жильныя породы и рудныя мѣсторожденія, не будучи никогда пересѣкаемы ими, а потому совершенно очевидно, что онѣ въ здѣшнемъ краѣ составляютъ послѣднее произведеніе вулканическихъ силъ. Пересѣкая другія жилы, онѣ производятъ въ нихъ сдвиги, примѣры которыхъ можно видѣть въ жилахъ Черепановскаго рудника и также въ огромной кварцевой жилѣ въ 6 верстахъ отъ Николаевскаго рудника по р. Таловкѣ. Въ простираніи ихъ замѣчается нѣчто постоянное: такъ напримѣръ, зеленокаменныя жилы Черепановскаго рудника, жилы той же породы встрѣчающіяся въ Змѣиногорскомъ рудникѣ и въ гранитахъ по другую сторону Корбалишинской долины, имѣютъ всѣ на пространствѣ 12 верстъ одно и то же направленіе.

Въ ряду жильныхъ породъ кварцъ есть самая обыкновенная; особенно часто встрѣчается онъ въ порфирахъ и хлоритовомъ сланцѣ. Кварцевыя жилы на счетъ своего объема бываютъ весьма разнообразны и нерѣдко отъ тонкихъ прожилковъ, переходятъ въ жилы толщиною отъ 1 до 2 и болѣе саженъ; кварцъ, ихъ составляющій, бываетъ большею частью сплошнаго сложенія, бѣлаго цвѣта и свободенъ отъ металлическихъ примѣсей; но иногда въ плотной массѣ своей, заключаетъ друзы горнаго хрусталя (Мурзинская сопка не въ дальнемъ разстояніи отъ дер. Ручьевой), либо проникается желѣзною охрою, бываетъ разъѣденъ и ячеистъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, кварцъ не только механически смѣшанъ съ желѣзною охрою, но даже сплавляется съ желѣзнымъ окисломъ, дѣлается сплошнаго сложенія и краснаго цвѣта. Этотъ видъ кварца встрѣчается весьма часто въ окрестностяхъ Таловскаго и Николаевскаго рудниковъ.

Жилы сплошнаго кристалическаго известняка замѣчены мною въ вершинахъ рр. Выдрихи и Лосихи; известнякъ проникнутъ желѣзною охрою и содержитъ признаки серебра и свинца.

Тяжелый шпатъ составляетъ самую рѣдкую жильную породу и находится всегда въ тѣсной связи съ металлоносностью, ибо доселѣ извѣстно только малое число жилъ безруднаго тяжелаго шпата; жилы его встрѣчались большею частью въ порфирахъ и роговомъ камнѣ.

Колофонитъ мелкокристаллическаго сложенія, составляющій извѣстное отличіе венисы, встрѣчался въ желѣзисто-кварцевой жилѣ, по р. Крюковкѣ, въ 3-хъ верстахъ отъ дер. Большой, и въ свинцовомъ пріискѣ, открытомъ мною по р. Выдрихѣ. Въ обоихъ случаяхъ колофонитъ тѣсно связанъ съ рудною массою и рѣзко отдѣляясь отъ горной породы, долженъ то же относиться къ разряду жильныхъ породъ.

Рудныя мѣстороженія. Рудныя мѣстороежденія Змѣиногорскаго края были уже прекрасно описаны въ геогностическомъ отношеніи Гг. Подполковникомъ Кулибинымъ и Маіоромъ Соколовскимъ, а потому, избѣгая повтореній, я, вкратцѣ напомнивъ читателю составъ и видъ рудныхъ мѣстороржденій, буду разсматривать ихъ болѣе въ геологическомъ отношеніи.

Рудныя мѣстороржденія серебра, свинца, мѣди и желѣза весьма обыкновенны въ горахъ Змѣиногорскаго края. Подобно жильнымъ породамъ, они встрѣчаются наиболѣе въ порфирахъ, въ глинистомъ переходномъ, въ тальковомъ и хлоритовомъ сланцахъ; въ гранитѣ, известнякѣ и въ слюдяномъ сланцѣ встрѣчались доселѣ только незначительные признаки металлоносности.

Разсматриваемыя нами рудныя мѣсторожденія, относительно ихъ образа и эпохи проявленія, совершенно сходствуютъ съ жильными породами; ибо съ одной стороны жильныя породы кварцъ либо тяжелый шпатъ, чрезъ постепенное обогащеніе металломъ, переходятъ въ рудныя мѣсторожденія; съ другой стороны нѣтъ ни одного примѣра пересѣченія рудной жилы жилою безруднаго кварца и обратно. И такъ, слѣдуя системѣ Г. Фурне, рудныя мѣсторожденія Змѣиногорскаго края, должны быть разсматриваемы въ слѣдующемъ порядкѣ:

1) Жилы, коихъ положеніе совершенно независимо отъ простиранія слоистыхъ и сплошныхъ горныхъ породъ; сюда, въ строгомъ смыслѣ, могутъ относиться мѣсторожденія рудниковъ: Черепановскаго, Ридерскаго и Николаевскаго.

2) Жилы, идущія болѣе и менѣе параллельно съ пластами горныхъ породъ и называющіяся пластовыми жилами; сюда относятся мѣсторожденія рудниковъ: Зыряновскаго, Бѣлоускаго (*) и Лосишинскаго. Имѣя съ одной стороны сходство съ

(*) Г. Маіоръ Соколовскій, въ сочиненіи своемъ: Краткое описаніе рудниковъ Колывановоскресенскаго округа, Гор. Журн. 1835 года, принимаетъ мѣсторожденіе Бѣлоусовскаго рудника за рудный пластъ, одновременнаго прометаллоносными пластами, эти мѣсторожденія отличаются отъ нихъ образомъ своего происхожденія и тѣмъ, что въ простираніи и паденіи своемъ, часто изгибаются на вѣтви и разсѣкаютъ лежачій и висячій бока прожилками.

исхожденія съ вмѣщающимъ его талько-филадовымъ сланцемъ; но допуская это, мы должны также допустить: что рудный пластъ Бѣлоусовскаго мѣсторожденія образовался еще тогда, когда только филадовый сланецъ имѣлъ свое первоначально горизонтальное положеніе, и слѣдовательно онъ вмѣстѣ съ пластами филада, принялъ свое наклонное положеніе (паденіе его болѣе 50°) отъ поднятія кряжей; но безъ сомнѣнія, что причина наклоннаго положенія пластовъ филада, должна была бы произвести нѣкоторые переломы и сдвиги въ рудномъ мѣсторожденіи, слѣды которыхъ мы непремѣнно бы могли замѣтить—но ихъ нѣтъ. Гораздо естественнѣе допускать, что въ слѣдствіе поднятія, либо перелома пластовъ филада, образовалась трещина, занятая теперь руднымъ мѣсторожденіемъ Бѣлоусовскаго рудника. Кварцъ —жильная порода этого мѣсторожденія, на самой поверхности горы этого рудника, является въ безрудныхъ отпрыскахъ руднаго мѣсторожденія и пересѣкаетъ пласты филада вкрестъ линіи ихъ простиранія. Наконецъ рудная масса Бѣлоусовскаго мѣсторожденія, состоитъ въ верхнихъ горизонтахъ изъ охристыхъ рудъ, которыя, съ углубленіемъ въ почву, переходятъ въ колчеданы, и эта характеристическая черта жильныхъ мѣсторожденій Змѣиног. края не оставляетъ, какъ я постараюсь доказать въ послѣдствіи, ни какого сомнѣнія на счетъ плутоническаго ихъ образованія. Впрочемъ нельзя не согла-

3) Жилы соприкосновенія, заключающіяся въ спояхъ между сплошными и слоистыми горными породами; сюда относятся мѣсторожденія рудниковъ: Змѣиногорскаго, Петровскаго, Карамышевскаго 1-го и 2-го, Семеновскаго и Крюковскаго. Этого рода мѣсторожденія, составляютъ богатѣйшую часть металлоносности Алтая.

Къ стоячимъ штокамъ относится только мѣсторожденіе Таловскаго рудника. Наконецъ мѣсторожденіе Чагирскаго рудника отличается отъ всѣхъ предидущихъ и представляетъ пещеры, связанныя между собою переходами и наполненныя рудою. Не имѣвъ случая видѣть Чагирскій рудникъ, всѣ замѣчанія мои на счетъ рудныхъ мѣсторожденій Змѣиногорскаго края не должны къ нему относиться.

Прожилки и гнезда, особенно мѣдныхъ рудъ, весьма многочисленны, и хотя по своей убогости и незначительнымъ размѣрамъ не заслуживаютъ разработки, но нерѣдко бываютъ замѣчательны въ этомъ отношеніи, что служатъ спутниками болѣе обширныхъ рудныхъ толщъ.

Наружное очертаніе рудныхъ мѣсторожденій и отношеніе ихъ къ горнымъ породамъ, убѣдительно доказываютъ, что они суть трещины, напол-

---

ситься, что наружное очертаніе этого мѣсторожденія и согласное простираніе и паденіе его съ окружающими породами, даютъ ему большое сходство съ руднымъ пластомъ.

ненныя снизу возставшею рудою. Эти трещины могли образоваться въ породахъ плутоническихъ отъ сжатія ихъ при охлажденіи; въ породахъ слоистыхъ онѣ происходили отъ разсѣданія и перелома пластовъ при воздыманіи горныхъ кряжей; наконецъ сильные подземные удары, неразлучные спутники вулканическихъ явленій, могли производить трещины во всѣхъ безъ исключенія породахъ. Хотя разнообразныя причины произведенія трещины, должны были дѣйствовать почти одновременно и всѣ зависѣли отъ одной главной силы, но очень естественно, что дѣйствуя на огромномъ пространствѣ, какъ это имѣетъ мѣсто въ Змѣиногорскомъ краѣ, и завися отъ обстоятельствъ, до безконечности разнообразныхъ, воздыманій плутоническихъ породъ, образовавшіяся трещины могли принять различный видъ и направленіе. Вотъ по чему рудныя жилы Змѣиногорскаго края не имѣютъ той параллельности между собою, которая иногда замѣчается въ другихъ рудныхъ округахъ, занимающихъ меньшее пространство, и слѣдовательно менѣе подверженныхъ разнообразію дѣйствующихъ силъ. Впрочемъ нельзя отвергать, что рудныя мѣсторожденія Змѣиногорскаго края имѣютъ нѣкоторую опредѣленность: ибо наибольшая часть ихъ лежатъ отъ СВ. на ЮЗ.

Горныя породы, заключающія рудныя мѣсторожденія, приближаясь къ нимъ, представляютъ всегда ясные слѣды измѣненій своего состава. Порфиры кератитовый и евритовый теряютъ свою порфировидность и переходятъ первый въ сплошной кератитъ, подобный роговому камню, второй въ глиняной камень. Талькохлоритовый сланецъ Зыряновскаго рудника несетъ на себѣ ясные знаки обожженія, иногда же совершеннаго плавленія; послѣднее обстоятельство особенно замѣтно тамъ, гдѣ сланецъ лежитъ между вѣтвями раздѣлившагося мѣсторожденія. Тальковый сланецъ Семеновскаго рудника мѣстами совершенно сплавляется съ кератитомъ и образуетъ породу среднюю между ними; впрочемъ, самые любопытные примѣры подобныхъ измѣненій горныхъ породъ, встрѣчаются въ мѣсторожденіи Николаевскаго рудника; евритовый порфиръ, разсѣченный огромною среброносною жилою, приближаясь къ мѣсторожденію, переходитъ въ глинистый порфиръ и въ глиняный камень, которые представляютъ всѣ постепенные переходы въ полуопалъ и въ полуопаловый порфиръ, и эти послѣдніе бываютъ тѣмъ совершеннѣе, чѣмъ въ меньшемъ разстояніи лежатъ отъ кварцевой жилы.

Мнѣ кажется, что эти различныя измѣненія горныхъ породъ, по близости рудныхъ мѣсторожденій, объясняются совершенно удовлетворительно возвышенною температурою рудныхъ массъ и химическимъ измѣненіемъ состава рудъ. Дѣйствія этой послѣдней причины обнаруживаются до очевидности оруденѣлостію лежачаго и висячаго боковъ, которая всегда уменьшается съ удаленіемъ отъ горной породы. Сѣрнистыя руды проникаютъ породу боковъ своихъ механически и смѣшеніе ихъ познается при первомъ взглядѣ; въ рудахъ же окисленныхъ, желѣзный окиселъ находится всегда въ избыткѣ, и онъ, проникая массу глинянаго камня, сообщаетъ ему вмѣстѣ съ тѣмъ оруденѣлость и дѣлаетъ его иногда богатѣйшею частію мѣсторожденія.

Наконецъ самое образованіе трещинъ могло также способствовать измѣненію качества лежачаго и висячаго боковъ; во первыхъ оно производило въ породахъ плутоническихъ быстрое охлажденіе и тѣмъ нарушало спокойную ихъ кристаллизацію; во вторыхъ висячій бокъ, по своему наклонному положенію, разрушался механически и обломки его, падая на лежачій бокъ, запутывались въ немъ и могли образовать брекчію. Это явленіе въ полномъ его развитіи, замѣчается въ мѣсторожденіи Николаевскаго рудника, гдѣ брекчія распространена по всей глубинѣ лежачаго бока и состоитъ изъ обломковъ порфира, связанныхъ глинистою массою, которая, будучи проникнута неравномѣрно металлическими окислами, весьма разнообразна цвѣтомъ и сложеніемъ своимъ,— мѣстами кажется сплавленною и переходитъ въ полуопаловую брекчію.

Въ рудной массѣ Крюковскаго рудника встрѣчаются иногда огромные валуны пустой горной породы, которые занимаютъ нерѣдко все пространство между висячимъ и лежачимъ боками и тѣмъ затрудняютъ рудничныя работы. Разсматривая качество сихъ отторженцовъ и положеніе ихъ относительно рудной массы, лежачаго и висячаго боковъ, нельзя сомнѣваться въ томъ, что они суть обрушившіяся части сихъ послѣднихъ.

Слѣдовъ механическаго дѣйствія воды въ рудныхъ мѣсторожденіяхъ Змѣиногорскаго края совершенно незамѣтно, хотя есть нѣкоторыя явленія, которыя могли бы привести къ противному заключенію. Такъ напримѣръ, въ рудныхъ кускахъ Вознесенскаго пріиска, попадаются иногда валуны и гальки, округленные водою; но они очевидно принадлежали висячему боку мѣсторожденія, который состоитъ изъ сѣроваккoваго конгломерата.

Жильныя породы рудныхъ мѣсторожденій суть: кварцъ, либо тяжелый шпатъ. Рудныя массы, по составу своему, бываютъ весьма разнообразны и представляютъ въ одномъ случаѣ кварцъ, тяжелый шпатъ, либо роговикъ, проникнутые сѣрнистыми серебряными, либо мѣдными рудами; въ другомъ кварцъ и глиняный камень, проникнутые желѣзною охрою, бѣлою свинцовою рудою и мѣдными синью и зеленью; а потому руды здѣшнихъ мѣсторожденій раздѣляются вообще по качеству горныхъ породъ; на кварцевыя, шпатовыя, глиняныя и роговокаменныя; а по химическому составу металловъ, въ нихъ содержащихся; на окисленныя или охристыя, и на сѣрнистыя или колчеданистыя.

Нѣтъ ни одного рудника, который бы не заключалъ въ одно время какъ окисленныхъ, такъ и сѣрнистыхъ рудъ, но всегда однѣ изъ нихъ первенствуютъ. Рудники: Змѣиногорскій, Петровскій, Карамышевскій 1 и 2, Семеновскій, Таловскій и Черепановскій богаче рудами колчеданистыми, остальные состоятъ преимущественно изъ рудъ охристыхъ. (См. описаніе рудныхъ мѣстор. Колывановоскр. горнаго округа, Маіора Соколовскаго).

Выходящая часть всѣхъ безъ исключенія мѣсторожденій, состояла изъ рудъ окисленныхъ, но глубина, до которой онѣ достигали, весьма различна. Такъ напримѣръ, въ Зыряновскомъ рудникѣ, охристыя руды прекратились на глубинѣ 48 саженъ, въ Ридерскомъ на глубинѣ 23 саж., въ Таловскомъ на 6-ть саж., въ Змѣиногорскомъ охристыя руды находились только въ поверхностномъ разносѣ.— Разсматривая составъ рудныхъ толщъ, можно легко замѣтить, что охристыя руды съ углубленіемъ въ почву, претерпѣваютъ слѣдующія измѣненія: углекислыя мѣдныя соли дѣлаются рѣже и частію замѣщаются красною мѣдною рудою и самородною мѣдью, а еще ниже та и другая переходятъ въ колчеданъ. Подобнымъ же образомъ бѣлая свинцовая руда переходитъ въ свинцовый блескъ; бурый и красный желѣзняки и желѣзныя охры—въ сѣрный колчеданъ; свинцовыя охры—въ тѣсное смѣшеніе колчедановъ съ свинцовымъ блескомъ и горною породою. Иногда же, на рубежѣ окисленныхъ рудъ съ сѣрнистыми, встрѣчаются несовершенно разложившіеся колчеданы, представляющіе тѣсное смѣшеніе сѣрнистыхъ соединеній съ окислами. Этотъ постепенный переходъ однѣхъ рудъ въ другія, невольно влечетъ къ мысли, что причина образованія охристыхъ рудъ заключалась въ окисленіи колчедановъ.

II.

ХИМІЯ.

Изслѣдованіе состава каменныхъ углей изъ округа Луганскаго завода.

(Соч. Корпуса Горныхъ Инженеровъ Поручика Иванова).

Протекло сто лѣтъ съ того времени, какъ открытъ каменный уголь въ Екатеринославской губерніи, и вотъ уже почти 50 лѣтъ, какъ производятъ добычу этого горючаго матеріяла, которымъ природа такъ щедро вознаградила безлѣсную часть Россіи, прилежащую Черному и Азовскому морямъ. И такъ, каменный уголь замѣняетъ дрова для жителей этихъ губерній; Луганскій заводъ, находящійся въ Екатеринославской губерніи, дѣйствуетъ каменнымъ углемъ, снабжая своими произведеніями Черноморскій флотъ и южную Россію. Этотъ заводъ получаетъ каменный уголь преимущественно изъ Лисичанской Балки, Успенска и небольшую часть изъ Никитовки; но кромѣ этихъ трехъ мѣсторожденій въ Екатеринославской губерніи находятся еще много другихъ. Я буду говорить только о каменномъ углѣ этихъ трехъ мѣсторожденій.

Въ Лисичанской Балкѣ, находящейся въ 80 верстахъ отъ Луганскаго завода, открыто семь пластовъ каменнаго угля, толщиною отъ 2½ до 7 футовъ; пласты эти, простираясь на NW, лежатъ параллельно одинъ къ другому, имѣя паденіе на SO, въ 17½°. Каждый изъ пластовъ заключенъ между пластами глинистаго сланца, а эти послѣдніе перемежаются съ пластами: глины, известняка и песчаника. Главнѣйшая разработка каменнаго угля производится здѣсь въ седьмомъ и третьемъ пластахъ. Добытой уголь доставляется на заводъ сухимъ путемъ.

Успенское мѣсторожденіе каменнаго угля также довольно важно для Луганскаго завода; оно лежитъ въ 25 верстахъ отъ завода, и состоитъ изъ девяти пластовъ, толщиною отъ 2½ до 3½ футовъ. Каждый пластъ, заключаясь между пластами глинистаго сланца, простирается на O и падаетъ на S подъ угломъ въ 78°. Разработка угля производится правильными ходами и уголь добывается въ мелкомъ видѣ.

Каменный уголь, добываемый изъ этихъ двухъ мѣсторожденій, имѣетъ самое большое употребленіе въ Луганскомъ заводѣ, и потому имъ запасаются въ большомъ количествѣ, но чтобъ сохранить отъ дѣйствія воздуха зарываютъ въ землю и засыпаютъ какъ можно плотнѣе.

Никитовское мѣсторожденіе, по добротѣ добываемаго въ немъ угля, заслуживаетъ также вниманія; но употребленіе его въ Луганскомъ заводѣ весьма ограничено, по причинѣ дальности разстоянія мѣсторожденія отъ самаго завода. Здѣсь открыто четыре пласта каменнаго угля, толщиною отъ 2 до 4-хъ футовъ, которые имѣютъ простираніе на SO, а паденіе на SW подъ угломъ 79°. Разработка угля производится казенными крестьянами весьма неправильно: они обыкновенно добываютъ уголь изъ ямъ, вырытыхъ въ пластахъ по паденію, на глубинѣ 12 саженъ. Наконецъ я долженъ упомянуть о вновь открытомъ мѣсторожденіи каменнаго угля, близъ Грушевской станицы; этотъ уголь справедливѣе назвать антрацитомъ, судя по его свойствамъ, которыя найдены мною при его изслѣдованіи.

Вотъ все, что можно сказать въ краткихъ словахъ о мѣсторожденіяхъ каменнаго угля, употребляемаго въ Луганскомъ заводѣ при разныхъ операціяхъ. Но какъ успѣхъ этихъ операцій зависитъ отъ свойствъ угля, по этому знаніе свойствъ ихъ необходимо для металурга, пользующагося каменнымъ углемъ, какъ горючимъ матеріяломъ.

Имѣя приказаніе Г. Начальника Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ изслѣдовать составъ каменныхъ углей, употребляемыхъ въ Луганскомъ заводѣ, я собралъ образцы таковыхъ углей на самомъ заводѣ; изъ каждаго мѣсторожденія бралъ по нѣскольку отличій. Составныя части всякаго каменнаго угля суть: углеродъ (с), водородъ (н), кислородъ (о), азотъ (N); а въ видѣ постороннихъ примѣсей сырость ($\dot{\text{Ħ}}$); землистыя части, дающія, по сожженіи угля, пепелъ и сѣру (S) въ соединеніи съ желѣзомъ въ видѣ сѣрнаго колчедана ($\ddot{\text{F}}\text{e}$). Колчеданъ и прочія минеральныя вещества, распредѣлены по всей массѣ каменнаго угля весьма неравномѣрно; по этой причинѣ, чтобы сдѣлать опредѣленіе количества сѣры и пепла наиболѣе точнымъ, необходимо произвести такъ называемое уменьшеніе на пробу. Для этого я поступалъ слѣдующимъ образомъ: изъ каждаго отличія каменнаго угля бралъ отъ 5 до 10 пудовъ; смотря по величинѣ кучи, толокъ его въ крупный порошокъ; и изъ разныхъ мѣстъ размельченной массы, отвѣшивалъ до 3 пудовъ. Это количество снова толокъ, иизъ него уже окончательно бралъ около 20 фунтовъ собственно для разложенія.

При изслѣдованіи свойствъ каменнаго угля надо опредѣлить, сколько онъ содержитъ въ себѣ: кокса, пепла, сѣры, летучихъ веществъ, углерода, водорода, кислорода, азота и сырости.

Теперь я приступлю къ объясненію тѣхъ правилъ, которыми руководствовался при опредѣленіи каждой изъ таковыхъ составныхъ частей каменнаго угля.

I. *Опредѣленіе сѣры.*

Для опредѣленія содержанія ея въ каменномъ углѣ, небольшое количество его я толокъ въ самый мелкій порошокъ, и отвѣсивши извѣстную часть грама, смѣшивалъ съ углекислымъ натромъ ($\text{N}\dot{\text{a}}\ddot{\text{e}}$) и поваренною солью ($\text{Natt}$), взятыми въ два раза болѣе, противъ количества угля ($\text{Na}\ddot{\text{I}}$ и Natt не должны содержать въ себѣ сѣрной кислоты ($\dddot{\text{S}}$). Послѣ этого сплавлялъ въ небольшой фарфоровой чашечкѣ, смѣсь изъ одной части селитры и двухъ частей углекислаго натра ($\dot{\text{N}}\text{a}\ddot{\text{C}}$); къ сплаву прибавлялъ, понемногу, выше означенной смѣси угля съ солями, нагрѣвая чашечку на спиртовой лампѣ слабымъ жаромъ, такъ чтобы смѣсь только что не могла застыть; и безпрестанно помѣшивалъ ее стеклянною палочкою. Во время нагрѣванія, уголь и сѣра окисляются на счетъ кислорода селитры; уголь превращается въ углекислоту ($\ddot{\text{C}}$), которая улетаетъ; а сѣра въ ($\dddot{\text{S}}$) сѣрною кислоту, которая остается въ соединеніи съ кали ($\dot{\text{K}}$) и натромъ ($\dot{\text{N}}\text{a}$). Хлористый натрій и углекислый натръ прибавляются для предохраненія нагрѣваемой смѣси отъ воспламененія. Въ продолженіи процесса безпрестанно прибавлялъ къ расплавленной массѣ селитры; она способствуетъ скорѣйшему горѣнію. Когда вся сплавленная масса побѣлѣла (это показываетъ конецъ операціи), тогда я давалъ ей остывать, и растворялъ въ слабой хлористоводородной кислотѣ. Жидкость процѣживалъ, разводилъ водою и приливалъ въ нее раствора хлористаго барія (Batt); осѣдавшій отъ этого сѣрнокислый баритъ, собиралъ на цѣдилку, промывалъ, высушивалъ и взвѣшивалъ; по найденному количеству сѣрнокислаго барита, опредѣлялъ среднее содержаніе сѣры въ каменномъ углѣ.

II. *Опредѣленіе содержанія летучихъ веществъ и кокса.*

Для опредѣленія количества летучихъ веществъ и кокса въ каменномъ углѣ, нужно взять извѣстное количество каменнаго угля, и подвергнуть его дѣйствію жара въ закрытомъ платиновомъ тиглѣ, до тѣхъ поръ, пока не будетъ образоваться пламя отъ летучихъ веществъ, заключающихся въ углѣ. По окончаніи процесса, оставшееся количество кокса взвѣшивается; разность же въ вѣсѣ, противъ взятаго количества угля, покажетъ количество летучихъ веществъ.

III. *Опредѣленіе пепла.*

Если полученный нами коксъ, будемъ накаливать при доступѣ воздуха, въ такомъ случаѣ весь уголь изъ него выгораетъ, оставляя послѣ себя золу или пепелъ, состоящія, какъ я уже говорилъ изъ минеральныхъ частицъ, запутанныхъ въ каменномъ углѣ. Вѣсъ этого остатка опредѣляетъ количество пепла, заключающагося въ каменномъ углѣ.

IV. *Опредѣленіе сырости.*

Для опредѣленія содержанія сырости въ каменномъ углѣ, предварительно приготовляютъ искривленную стеклянную трубку (фиг. 14), у которой одинъ конецъ широкій, а другой довольно длинный, но тонкій; къ отверстію обоихъ концовъ пригоняютъ пробки; послѣ того высушивши хорошенько трубку, затыкаютъ пригнанными пробками; кладутъ ее на вѣсы, и пригоняютъ тару, или вѣсъ, съ которымъ она уравновѣшиваетъ коромысло вѣсовъ. Пригнавши тару, въ трубку всыпаютъ мелкій порошокъ угля и опредѣляютъ вѣсъ его (при всякомъ разложеніи я бралъ не болѣе 0,5 грамма). Послѣ этого къ широкому концу искривленной трубки, пригоняютъ стеклянную трубку (b), наполненную сухимъ хлористымъ кальціемъ, а узкій конецъ (a) посредствомъ каучуковой перемычки тоже соединяютъ со стеклянною трубкою (d), наполненною хлористымъ кальціемъ; трубка же (d) другимъ концомъ своимъ соединяется съ воздушнымъ насосомъ. Средина искривленной трубки, съ углемъ, погружается въ сосудъ, наполненный водою. Когда весь приборъ будетъ установленъ такимъ образомъ, какъ показано на чертежѣ (фиг. 15), то начинаютъ воду нагрѣвать до точки кипѣнія. Часть трубки, находящаяся въ водѣ, принимаетъ температуру до 100° Ц. Въ то время, когда вода закипитъ, начинаютъ дѣйствовать воздушнымъ насосомъ, и по мѣрѣ того какъ воздухъ, находящійся въ приборѣ, будетъ вытягивать, новый атмосферный воздухъ, предварительно взойдетъ въ первую трубку (b) и оставивши въ ней всю свою влажность, пойдетъ далѣе по трубкѣ съ углемъ; здѣсь онъ поглотитъ влажность изъ угля и пройдетъ далѣе, оставивъ ее и во второй трубкѣ (d), наполненной хлористымъ кальціемъ.

Этотъ процессъ продолжается до тѣхъ поръ, покуда въ узкомъ концѣ искривленной трубки не будетъ образоваться паровъ на стѣнахъ ея; это означаетъ, что уголь освободился отъ всей влажности. Тогда прекращаютъ кипяченіе воды; приборъ разбираютъ, и концы искривленной трубки, сколь возможно поспѣшнѣе, закрываютъ пробками предварительно пригнанными. Потомъ трубку вытираютъ досуха, кладутъ на вѣсы, и опредѣляютъ ее вѣсъ. Разность въ вѣсѣ покажетъ количество сырости заключающейся въ углѣ.

V. *Опредѣленіе углерода и водорода.*

Опредѣленіе углерода и водорода я производилъ помощію прибора, служащаго для разложенія органическихъ тѣлъ, усовершенствованнаго Г. Академикомъ Г. И. Гессомъ, и употребляемаго имъ съ тою же цѣлію.

Сдѣлаемъ описаніе этого прибора: на фиг. 12 изображенъ приборъ въ полномъ его дѣйствіи.

На верхней доскѣ, подвижнаго деревяннаго стола, утверждены двѣ желѣзныя стойки (a, a) въ разстояніи одна отъ другой около 1,5 фута. Одну изъ этихъ стоекъ можно видѣть отдѣльно на фигурѣ 3. Въ выемки, находящіяся въ верхней части желѣзныхъ стоекъ, кладется желобокъ (b) изъ листоваго желѣза для поддержанія стеклянной трубки съ разлагаемымъ веществомъ, съ тою цѣлію, чтобы она не могла во время процесса изогнуться отъ дѣйствія сильнаго жара. Съ обѣихъ сторонъ каждой выемки въ желѣзныхъ стойкахъ сдѣланы пазы (что видно на чертежѣ фиг. 3), въ которые вставляются желѣзныя скобы (c, d), служащія для поддержанія желѣзнаго прута (mn), который концами своими помѣщается въ выемки, сдѣланныя въ верхней части скобъ.

Въ промежуткѣ между желѣзными стойками уутверждается жестяная лампа А, которая помощію винтовъ k можетъ быть, по произволу, то возвышаема, то понижаема. Величину лампы по масштабу можно видѣть изъ фигуры 1, представляющей видъ ея съ боку, и по фигурѣ 2 въ поперечномъ разрѣзѣ; фигура 9 представляетъ измѣренія поперечнаго разрѣза лампы въ половину настоящей величины.

Фигуры (8 и 6) представляютъ жестяныя оправы, внутри пустыя, а съ обоихъ концовъ открытыя; на этихъ фигурахъ означена ширина, а на фигурѣ 7-й толщина оправъ, въ половину настоящей величины. Въ оправы вставляютъ тканыя бумажныя свѣтильны, сложенныя вдвое, такъ что бы онѣ лежали довольно плотно въ оправахъ; нижній конецъ свѣтиленъ, которымъ они входятъ въ лампу, обрѣзывается ровно съ краями оправы, а верхній конецъ выдается на высоту $\frac{3}{8}$ дюйма отъ краевъ ея.

Фигура (9) показываетъ, что оправы со свѣтильнами, будучи вставлены въ лампу, не доходятъ до дна ея, а устанавливаются на подставкѣ (а), чтобы спиртъ могъ свободно всасываться свѣтильнами.

Въ продолженіе процесса оправы помѣщаются въ лампѣ плотно одна возлѣ другой. Для увеличенія и надлежащаго направленія жара, служатъ желѣзныя ширмы изъ листоваго желѣза, согнутыя въ видѣ дуги, и имѣющія въ верхней части продолговатыя вырѣзки. Одну такую ширму (h) можно видѣть на фигурѣ (12).

Фигура (5) изображаетъ поперечный разрѣзъ лампы, со свѣтильнями и съ желѣзною ширмою; стрѣлками показано теченіе наружнаго воздуха. Отъ такого расположенія прибора кругомъ стеклянной трубки, съ разлагаемымъ веществомъ, будетъ сильный сконцентрированный жаръ.

Для сохраненія постоянной высоты горизонта спирта въ каналѣ жестяной лампы, лѣвой конецъ ея соединяется посредствомъ мѣдной трубки съ мѣдною воронкою, въ которую вставляется обороченная двухъ фунтовая банка со спиртомъ. Къ мѣдной трубкѣ, ближе къ лампѣ, придѣлана стеклянная трубочка (p), которая показываетъ высоту стоянія спирта въ каналѣ лампы.

Съ обѣихъ сторонъ жестяной лампы (фиг. 12) находятся по два мѣдныхъ штатива (x, x′) и (y, y′), изъ которыхъ ближайшіе (x, x′) служатъ для поддержанія стеклянныхъ приборовъ (n и n′) наполненныхъ сухимъ хлористымъ кальціемъ; а штативы (y, y′) служатъ для поддержанія стеклянныхъ же приборовъ (p и p′), наполненныхъ густымъ растворомъ ѣдкаго кали. Стеклянный приборъ p′ соединяется посредствомъ каучуковой трубки съ газометромъ (S), который предварительно наполняется кислородомъ. Фигуры 1, 2

3, 4, 5 и 10 изображаютъ части прибора по масштабу, а 6, 7, 8 и 9 части прибора уменьшенныя въ половину.

Описавши приборъ, употребляемый при разложеніи органическихъ веществъ, приступимъ теперь къ изложенію хода самаго разложенія, и пріемовъ, при этомъ употребляемыхъ.

Берутъ стеклянную трубку изъ самаго жесткаго стекла (фиг. 10); въ средину ее загоняютъ пыжъ, приготовленный изъ тонкихъ стружекъ красной мѣди и предварительно прокаленной. Потомъ чрезъ конецъ a всыпаютъ раскаленной мѣдной окиси, такъ чтобы оставался только небольшой промежутокъ для пробки, между новымъ пыжемъ, загнаннымъ до самой окиси, и концомъ трубки. Конецъ a затыкается потомъ пробкою. Послѣ этого черезъ конецъ b насыпаютъ органическаго вещества, посредствомъ трубки, въ которой производится сушеніе; за симъ загоняютъ третій пыжъ и затыкаютъ конецъ b пробкою. Разумѣется, что пыжи должны быть прокалены, предъ употребленіемъ въ дѣло.

Трубку, въ которой было производимо сушеніе, послѣ отсыпки изъ нее органическаго вещества, взвѣшиваютъ, и по убыли вѣса, опредѣляютъ количество употребленнаго вещества.

Мѣдная окись, находясь въ трубкѣ, должна оставлять пространство, для прохода образующихся при горѣніи газовъ, почти на четверть діаметра трубки.

Къ трубкѣ a съ хлористымъ кальціемъ и къ снаряду p съ растворомъ ѣдкаго кали, пригоняютъ шары (одновѣсъ). Послѣ чего всѣ части прибора соединяютъ въ описанномъ порядкѣ, зажигаютъ свѣтильны; сперва подъ тою частью трубки, въ которой находится мѣдная окись, а потомъ въ противуположенномъ концѣ, между концомъ трубки b и пыжа c. По прошествіи нѣкотораго времени начинаютъ зажигать свѣтильны и подъ органическимъ веществомъ, такимъ образомъ: сначала оставляютъ между свѣтильнами нѣкоторое разстояніе, потомъ мало по малу ихъ сближаютъ. Понятно, что это дѣлается для того, чтобы органическое вещество постепенно подвергалось дѣйствію жара, ибо въ противномъ случаѣ летучія вещества, которыя отдѣляетъ органическое тѣло, не успѣютъ разложиться на счетъ мѣдной окиси.

Когда подъ органическимъ веществомъ зажгутъ первую свѣтильну, то тотчасъ изъ газометра пускаютъ кислородъ, но въ столь маломъ количествѣ и съ такою скоростію, чтобы онъ производилъ только давленіе на газы, образующіеся при горѣніи вещества на счетъ кислорода мѣдной окиси, способствуя имъ проходить далѣе по трубкѣ Скорость теченія кислорода въ этомъ случаѣ можно опредѣлить примѣрно: она достаточна, если въ снарядѣ p' образующіеся пузырки кислорода слѣдуютъ одинъ за другимъ въ промежутокъ $2''$ времени. Когда при таковомъ теченіи кислорода и умѣренномъ нагрѣваніи, органическое вещество отдѣлитъ изъ себя всѣ летучія части, то теченіе кислорода должно ускорить, такъ чтобы пузырки его слѣдовали одинъ за другимъ, каждую секунду времени. При этомъ вещество начинаетъ сгарать на счетъ кислорода, притекающаго изъ газометра; газъ этотъ, проходя чрезъ приборъ p', оставляетъ въ немъ углекислоту; если онъ содержалъ ее; идя далѣе чрезъ трубку n' съ хлористымъ кальціемъ, онъ высушивается и такимъ образомъ, уже совершенно чистый, приходитъ въ трубку съ разлагаемымъ веществомъ. Опишемъ процессъ разложенія: органическое вещество, подверженное дѣйствію жара, разлагается отдѣляя изъ себя углекислоту ($\ddot{C}$), углеродную окись $\dot{C}$, углеродисто-двухъ-водородный ($H^2\not{C}$) и углеродисто-четырехъ-водородный (H^4C) газы и притомъ другія жидкости. Пары и газы, проходя чрезъ раскаленную мѣдную окись окисляются, кромѣ углекислоты. Когда отдѣленіе ихъ прекратилось, тогда въ трубкѣ отъ органическаго тѣла остается одинъ только уголь, чтобъ сжечь его пропускаютъ изъ газометра кислородъ, который превращается въ прикосновеніи съ раскаленнымъ углемъ въ углекислоту ($\ddot{C}$). Извѣстно, что органическое вещество состоитъ изъ углерода, водорода, кислорода и азота: водородъ съ кислородомъ мѣдной окиси образуетъ воду ($\dot{Ħ}$) и поглощается въ трубкѣ (n) хлористымъ кальціемъ; привѣсъ ея покажетъ количество воды, по которой можно опредѣлить и количество водорода. Углеродъ съ кислородомъ мѣдной окиси и съ пропускаемымъ кислородомъ образуетъ углекислоту, которая поглощается ѣдкимъ кали, проходя чрезъ снарядъ р. Привѣсъ его опредѣлитъ количество углекислоты, откуда найдется и количество углерода. Что недостаетъ до 100 принимается за кислородъ. Но каменные угли содержатъ еще азотъ, который я опредѣлялъ только въ главныхъ отличіяхъ, поступая какъ за симъ показано.

VI. *Опредѣленіе азота.*

Количество азота я опредѣлялъ обыкновеннымъ способомъ; для этого, извѣстное количество вещества смѣшиваютъ съ мѣдною окисью, и заключаютъ въ трубку (a) фигура (13), которая съ одного конца запаяна, а въ другой конецъ ея вставляется трубка (b), наполненная кусками ($\dot{Ħ}\dot{K}$). Трубку (b) соединяютъ каучуковою перемычкою съ изогнутою трубкою (c), которую погружаютъ въ стаканъ (d), наполненный растворомъ ѣдкаго кали, такъ чтобъ конецъ ея выходилъ изъ жидкости и заключался подъ стеклянным колоколомъ (f), раздѣленнымъ на кубическіе центиметры. Колоколъ погружается въ жидкость до самаго изгиба трубки (с). Когда приборъ готовъ, то трубку (а) нагрѣваютъ спиртовою лампою, описаннаго предъ симъ прибора, сначала сколь можно слабымъ жаромъ, чтобъ углеродъ летучихъ веществъ успѣвалъ бы совершенно окисляться на счетъ кислорода мѣдной окиси. Процессъ здѣсь такой же какъ при опредѣленіи углерода съ водородомъ; углекислота и вода поглощаются ѣдкимъ кали; азотъ же и воздухъ оставшійся въ трубкѣ (а) собираются подъ колоколомъ. Когда жидкость подъ колоколомъ перестанетъ понижаться, то опытъ конченъ; замѣчаютъ, какой объемъ занимаютъ подъ колоколомъ воздухъ и азотъ. Зная предварительно сколько было воздуха подъ колоколомъ до разложенія, и сколько отдѣлилось его изъ трубки (а); вычитаютъ эту сумму изъ общаго числа объемовъ, разность покажетъ число объемовъ азота подъ колоколомъ; объемы эти приводятъ къ температурѣ 0°. Я не принималъ въ расчетъ стоянія барометра, по незначительному его вліянію на столь малое количество газа. Потомъ опредѣляютъ вѣсъ въ граммахъ; откуда уже переходятъ къ 100 частямъ.

Здѣсь нужно знать, какъ я говорилъ, количество воздуха, заключающагося въ трубкѣ (а); для этого берутъ мѣдной окиси, количество, равное по объему, количеству ея, употребляемому при каждомъ опредѣленіи азота, всыпаютъ ее въ стеклянную трубку, также одинаковой вмѣстимости съ трубками, употребляемыми при всѣхъ опредѣленіяхъ азота; трубку накаливаютъ спиртовою лампою; а отдѣляющійся при накаливаніи воздухъ, собираютъ подъ колоколомъ, замѣчая число его объемовъ.

При собираніи газовъ подъ колоколомъ, нужно наблюдать, чтобы жидкость, находящаяся подъ колоколомъ и въ стаканѣ имѣла бы одинъ горизонтъ; если же высота горизонта жидкости внѣ колокола будетъ болѣе высоты горизонта жидкости, заключающейся подъ колоколомъ; въ такомъ случаѣ разность высотъ горизонтовъ, будетъ производить давленіе на газы, собирающіеся подъ колоколомъ; давленіе это передается, и трубка (а), которая находясь въ раскаленномъ состояніи, тотчасъ лопнетъ. Трубка (а) должна лежать въ широкомъ желѣзномъ желобкѣ, чтобъ всѣ части ея были подвержены ровному жару.

Мѣдной окиси надо брать по крайней мѣрѣ въ 40 разъ больше противъ объема органическаго вещества.

Нельзя не упомянуть объ удобствѣ, съ которымъ производится помощію этого прибора разложеніе органическихъ тѣлъ. До сихъ поръ обыкновенно употребляли приборъ Г. Либиха, въ которомъ разлагаемое вещество, смѣшанное съ мѣдною окисью всыпаютъ въ стеклянную трубку съ одного конца запаянную, и нагрѣваютъ ее раскаленными углями въ широкомъ желѣзномъ желобѣ; при чемъ все органическое вещество сгараетъ на счетъ мѣдной окиси, продукты этого горѣнія опредѣляются, какъ уже сказано. Но этотъ способъ не имѣетъ тѣхъ удобствъ, которыми можно пользоваться при употребленіи описаннаго мною прибора. По способу Г. Либиха трубка нагрѣвается углями; ихъ надобно безпрестанно подкладывать, по этому жаромъ управлять очень трудно; операція требуетъ непрестаннаго за нею наблюденія; опытъ идетъ не чисто и требуетъ много времени, при чемъ въ особенности трудно выжигать послѣднее количество углерода.

По способу Г. И. Гесса, разлагаемое вещество кладется отдѣльно отъ мѣдной окиси на счетъ которой оно сгораетъ только отчасти; главный же дѣйствователь горѣнія есть кислородъ, отдѣляющійся изъ газометра; трубка нагрѣвается спиртовою лампою, которая будучи зажжена даетъ ровный и сильный жаръ; во время всей операціи не требуется ни какого содѣйствія со стороны производителя опыта. Помощію подвижныхъ свѣтилень, можно легко управлять жаромъ, раздвигая ихъ или сближая по произволу; отъ чего также зависитъ успѣхъ операціи; главная же выгода этой методы состоитъ въ точности опредѣленія водорода: мѣдная окись всыпается въ стеклянную трубку раскаленная, а слѣдовательно не можетъ причинить погрѣшности, столь часто встрѣчающейся при разложеніяхъ, производимыхъ по методѣ Г. Либиха. Кромѣ того, по этому способу опытъ идетъ гораздо скорѣе, видно, какъ сгораетъ органическое вещество, будучи отдѣлено отъ мѣдной окиси; а равно когда кончается опытъ, не говоря уже о чистотѣ работы, что также важно при всякомъ химическомъ испытаніи. Впрочемъ стоитъ только сдѣлать одно разложеніе по тому и другому способу, чтобъ увидѣть существенную разницу въ выгодахъ одного и неудобствахъ другаго способовъ разложенія. И такъ опредѣливши количество пепла, углерода, водорода, азота, и сѣры, то число, которое недостаетъ до ста принимается за кислородъ.

Показавъ ходъ, которому я слѣдовалъ при разложеніи каменныхъ углей; мнѣ остается изложить полученныя мною результаты:

I. Каменный уголь Лисичанскаго мѣсторожденія.

А. Третьяго угольнаго пласта, называемаго сплинтомъ.

Этотъ уголь довольно плотенъ, имѣетъ смолистый блескъ, и раковистый изломъ. Въ жару спекается, мало увеличиваясь въ объемѣ, и оставляетъ блестящій коксъ, который будучи сожженъ, даетъ буроватый пепелъ, содержитъ сѣру, въ видѣ сѣрнаго колчедана. Его употребляютъ преимущественно въ пламенныхъ печахъ для переплавки чугуна, а коксъ изъ него выжженный и въ доменной печи для выплавки изъ рудъ чугуна. Этого угля взято для разложенія пять образцовъ:

№ 1-й. КАМЕННЫЙ УГОЛЬ ИЗЪ ОТКРЫТАГО ЗАПАСА, ХРАНЯЩАГОСЯ ВЪ ЗАВОДѢ СЪ 1838 ГОДА ВОЗЛѢ ЛИТЕЙНАГО ЦЕХА, СОДЕРЖИТЪ:

Въ 7 граммахъ:

Летучихъ веществъ	3,319
Угля	3,36
Пепла	0,291
	7,000

Въ 0,6 граммахъ:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{Ba}\dddot{S}$) 0,115

Сѣры (S) 0,0158

Въ 0,563 граммахъ:

Сырости . . . ($\dot{Ħ}$) 0,048

Въ 0,314 граммахъ:

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,832 грам.

этому соотвѣтствуетъ углерода (с) . . . . 0,23 гр.
Воды ($\dot{H}$) 0,150 граммахъ
Водорода ($\bar{H}$) . . . 0,0166

Во 100 *частяхъ.*

Летучихъ веществъ 47,84
Угля . . . . 48,00 } кокса 52,14
Пепла . . . . 4,15 }
99,99

Во 100 *частяхъ:*

Сѣры . . . . . (S) 2,64
Сырости . . . . ($\dot{\bar{H}}$) 8,52

Во 100 *частяхъ:*

Углерода . . . . (C) 73,24
Водорода . . . . (H) 5,30
Пепла 4,14
Сѣры . . . . . (S) 2,64
Кислорода и азота 14,67
99,99

№ 2-й. Каменный уголь изъ закрытаго запаса въ 7,700 на возвышенной части заводскаго двора, содержитъ:

Въ 5,255 *граммахъ:*

Летучихъ веществъ 2,625

Угля 2,386
Пепла 0,244

5,255

Въ 0,6 *граммахъ*:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{\mathrm{Ba}}\dddot{\mathrm{S}}$) 0,12
Сѣры . . . . . (S) 0,0165

Въ 0,537 *граммахъ*:

Сырости 0,045

Въ 0,351 *граммахъ*:

Углекислоты ($\ddot{\mathrm{C}}$) 0,914 этому соотв. углерода (C) 0,2547
Воды . . ($\dot{\mathrm{H}}$) 0,166 — — — — водорода (Ħ) 0,0184

Во 100 *частяхъ*:

Летучихъ веществъ. 49,95
Угля . . . . 45,40 } кокса 49,94
Пепла . . . . 4,64 }

99,99

Во 100 *частяхъ*:

Сѣры (S) 2,75
Сырости ($\dot{\text{Ħ}}$) . . . 8,37

Во 100 *частяхъ*:

Углерода (C) . . . 72,56

Водорода (H)	5,28
Пепла	4,64
Сѣры	2,75
Кислорода и азота	14,77
	100,00

№ 3-й. Каменный уголь изъ закрытаго запаса въ 10,700 пуд. въ Маѣ 1838 года, содержитъ:

Въ 6 граммахъ:

Летучихъ веществъ	2,934
Угля	2,825
Пепла	0,241
	6,000

Въ 0,6 граммахъ:

Сѣрнокислый баритъ	$(\dot{Ba}\,\ddot{S})$	0,11
Сѣры	(S)	0,015

Въ 0,513 граммахъ:

Сырости	0,023

Въ 0,266 граммахъ:

Углекислоты $(\ddot{C})$ 0,711 грам; этому соотвѣтствуетъ углерода (c) 0,1965

Воды $(\dot{\text{Ħ}})$ 0,120 грам. этому соотвѣтствуетъ водор. (Ħ) 0,0133

Въ 100 частяхъ:

Летучихъ веществъ	48,90
Угля	47,08
Пепла	4,01
	99,99

Во 100 частяхъ:

Сѣры	2,51
Сырости (Ħ)	4,48

Во 100 частяхъ.

Углерода (c)	73,85
Водорода (Ħ)	5,00
Пепла	4,00
Сѣры	2,51
Кислорода и азота	14,64
	100,00

№ 4-й. Каменный уголь, взятый изъ верхней части 3-го пласта, содержитъ:

Въ 5 граммахъ.

Летучихъ веществъ	2,392
Угля	2,353
Пепла	0,255
	5,000

Въ 0,7 *граммахъ*:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{Ba}\,\dddot{S}$) 0,165

Сѣры . . . . . (S) 0,0226

Въ 0,54 *граммахъ*:

Сырости 0,054

Въ 0,251 *граммахъ*:

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,666 этому соотвѣт. углерода (c) 0,184

Воды ($\dot{\bar{H}}$) 0,124 . водорода ($\bar{H}$) 0,0137

Во 100 *частяхъ*:

Летучихъ веществъ.	47,84	
Угля	47,06	кокса 52,16
Пепла	5,10	
	100,00	

Во 100 *частяхъ*:

Сѣры (S)	3,24
Сырости ($\dot{\bar{H}}$) . . .	10,00

Во 100 *частяхъ*:

Углерода (c)	73,70
Водорода ($\bar{H}$) . . .	5,50
Пепла	5,10
Сѣры	3,24

Кислорода и азота . 11,46

100,00

№ 5-й. Каменный уголь, взятый изъ нижней части третьяго пласта (земникъ), содержитъ:

Въ 6 граммахъ:

Летучихъ веществъ.	2,922
Угля	2,816
Пепла	0,262
	6,000

Въ 0,4 граммахъ:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{Ba}\dddot{S}$)	0,100
Сѣры (S)	0,079

Въ 0,531 граммахъ:

Сырости	0,044

Въ 0,32 граммахъ:

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,847 грам. этому соотвѣтствуетъ углерода (C) 0,2343

Воды ($\dot{\text{Ħ}}$) 0,154 грам. водорода (Ħ) 0,017 гр.

Во 100 частяхъ:

Летучихъ веществъ.	48,7	
Угля	46,93	кокса 51,30
Пепла	4,37	
	100,00	

Во 100 *частяхъ*:

Сѣры (S)	3,44
Сырости ($\dot{\text{Ħ}}$) . . .	8,43

Во 100 *частяхъ*:

Углерода (C) . . .	73,24
Воуорода (H) . . .	5,32
Пепла	4,37
Сѣры	3,44
Кислорода и азота .	13,53
	100,00

И такъ каменный уголь Лисичанскаго мѣсторожденія изъ третьяго угольнаго пласта содержитъ среднимъ числомъ:

Во 100 *частяхъ*:

Летучихъ веществъ.	48,64	
Угля	46,89	кокса 51,34
Пепла	4,45	
	99,98	

Во 100 *частяхъ*:

Сѣры (S)	2,91
Сырости ($\dot{H}$) . . .	7,96

Во 100 *частяхъ*:

Углерода (C) . . .	73,31
Водорода (H) . . .	5,28

Азота (N)	3,58
Кислорода (O) . . .	10,47
Сѣры (S)	2,91
	100,00

0,4 грамма угля изъ третьяго пласта дали: азота (N) 12 кубическихъ центиметровъ при 15°, а при 0° будетъ 11,32 кубическихъ центиметровъ, которые будучи переведены въ граммы даютъ во 100 частяхъ азота (N) 3,58.

B. Изъ седьмаго угольнаго пласта.

Каменный уголь имѣетъ слоистое сложеніе, приближающееся къ плотному; смолистый блескъ; въ жару даетъ тусклый, спекающійся и мало увеличивающійся въ объемѣ коксъ; содержитъ сѣру болѣе другихъ отличій каменныхъ углей; будучи сожженъ оставляетъ пепелъ, сѣраго цвѣта. Его употребляютъ для дѣйствія паровой машины, и при отжиганіи чугунныхъ вещей. Этого угля я взялъ для изслѣдованія шесть образцовъ:

№ 1. КАМЕННЫЙ УГОЛЬ ИЗЪ ОТКРЫТАГО ЗАПАСА, УПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ДЛЯ ОТЖИГАНІЯ ЧУГУННЫХЪ ВЕЩЕЙ, СОДЕРЖИТЪ:

Въ 7,83 граммахъ:

Летучихъ веществъ.	3,76
Угля	3,74

Пепла 0,33

7,83

Въ 0,6 *граммахъ*:

Сѣрнокислаго барита

($\dot{Ba}\,\dddot{S}$) 0,231

Сѣры . . . . . (S) 0,0318

Въ 0,416 *граммахъ*:

Сырости 0,030

Въ 0,371 *граммахъ*:

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,940 этому соотвѣтств. углер. (C) 0,2596

Воды ($\dot{Ħ}$) 0169 ——— водор. (H) 0,0187

Во 100 *частяхъ*:

$$\begin{array}{ll}\text{Летучихъ веществъ.} & 40{,}02 \\ \left.\begin{array}{ll}\text{Угля . . . . . .} & 47{,}76 \\ \text{Пепла . . . . .} & 4{,}21\end{array}\right\} & \text{кокса } 51{,}97\end{array}$$

. 99,99

Во 100 *частяхъ*:

Сѣры (S) 5,30

Сырости ($\dot{H}$) . . . 7,21

Во 100 *частяхъ*:

Углерода (C) . . . 69,97

Водорода (H) . . . 5,05

Пепла 4,21

Сѣры (S) 5,30

Кислорода и азота

(O и N) 15,47

100,00

№ 2-й. **Каменный уголь изъ открытаго запаса, употребляемый въ 1838 году для дѣйствія паровой машины, содержитъ:**

Въ 5,0 *граммахъ:*

Летучихъ веществъ. 2,42

Угля 2,38

Пепла 0,20

5,00

Въ 0,6 *граммахъ:*

Сѣрнокислаго барита

($\dot{Ba}\,\dddot{S}$) 0,223

Сѣры (S) 0,0307

Въ 0,553 *граммахъ:*

Сырости 0,028

Въ 0,273 *граммахъ:*

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,720 этому соотвѣт. углерод.

(C) 0,199

Воды ($\dot{\text{Ħ}}$) 0,134 — — Водор. (H) 0,0149

Во 100 *чаатяхъ*:

Летучихъ веществъ.	48,40	
Угля	47,60	кокса 52,0
Пепла.	4,00	
	100,00	

Во 100 *частяхъ*:

Сѣры (S)	5,11
Сырости ($\dot{H}$) . . .	5,06

Во 100 *частяхъ*:

Углерода (C) . . .	72,88
Водорода (H) . . .	5,47
Пепла	4,00
Сѣры (S)	5,11
Кислорода и азота .	12,54
	100,00

№ 3-й. КАМЕННЫЙ УГОЛЬ, ИЗЪ ЗАРЫТАГО ЗАПАСА ВЪ 1838 ГОДУ ВЪ 9400 ПУД., СОДЕРЖИТЪ:

Въ 6 *граммахъ*:

Летучихъ веществъ	2,880
Угля	2,874
Пепла	0,246
	6,000

Въ 0,6 граммахъ:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{\mathrm{Ba}}\,\dddot{\mathrm{S}}$)	0,231
Сѣры (S)	0,0318

Въ 0,522 граммахъ:

Сырости	0,035

Въ 0,331 граммахъ:

Углекислоты ($\ddot{\mathrm{C}}$) 0,854 этому соотвѣт. углерод. (C) 0,2361

Воды ($\dot{\text{Ħ}}$) . . 0,149 — — — — водород. (Ħ) 0,01655

Во 100 частяхъ:

Летучихъ веществъ	48,00	
Угля	47,90	кокса 52,00
Пепла.	4,10	
	100,00	

Во 100 частяхъ:

Сѣры (S)	5,30
Сырости ($\dot{\text{Ħ}}$) . . .	6,70

Во 100 частяхъ:

Углерода (C)	71,32
Водорода (Ħ) . . .	5,00
Пепла	4,10

Сѣры (S)	5,30
Кислорода и азота .	14,28
	100,00

№ 4-й. **Каменный уголь изъ зарытаго запаса въ 19871 пудъ, содержитъ:**

Въ 5,8 *граммахъ:*

Летучихъ веществъ	2,770
Угля	2,708
Пепла	0,322
	5,800

Въ 0,6 *граммахъ:*

Сѣрнокислаго барита ($\dot{Ba}\ddot{s}$)	0,227
Сѣры (S)	0,0343

Въ 0,434 *граммахъ:*

Сырости	0,028

Въ 0,25 *граммахъ:*

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,655 этому соотвѣт.

углерод. (C) 0,1811

Воды ($\dot{H}$) . . . 0,118 — — — —

водород. (H) 0,0131

Во 100 *частяхъ:*

Летучихъ веществъ	47,75

Угля	46,69	кокса 52,25
Пепла	5,56	
	100,00	

Во 100 частяхъ:

Сѣры (S)	5,21
Сырости ($\dot{Ħ}$)	6,45

Во 100 частяхъ:

Углерода (C)	72,44
Водорода (H)	5,24
Пепла	5,56
Сѣры (S)	5,21
Кислорода и азота	11,55
	100,00

№ 5-й. КАМЕННЫЙ УГОЛЬ, ВЗЯТЫЙ ИЗЪ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ СЕДЬМАГО ПЛАСТА, СОДЕРЖИТЪ:

Въ 6 граммахъ:

Летучихъ веществъ	2,963
Угля	2,719
Пепла	0,318
	6,000

Въ 0,6 граммахъ:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{Ba}\,\dddot{s}$)	0,235
Сѣры (S)	0,0324

Въ 0,45 *граммахъ:*

Сырости	0,024

Въ 0,22 *граммахъ:*

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,598 этому соотвѣт.
углеродъ (C) 0,165
Воды ($\dot{\text{Ħ}}$) . . . 0,110 — — — — —
водородъ (H) 0,0122

Во 100 *частяхъ:*

Летучихъ веществъ	49,38	
Угля	45,32	кокса 50,62
Пепла	5,30	
	100,00	

Во 100 *частяхъ:*

Сѣры (s)	5,40
Сырости ($\dot{\text{Ħ}}$) . . .	5,33

Во 100 *частяхъ:*

Углерода (C)	75,00
Водорода (H) . . .	5,51
Пепла	5,30
Сѣры (s)	5,40
Кислорода и азота .	8,69
	100,00

№ 6-й. **Каменный уголь, взятый изъ нижней части седьмаго пласта (земникъ), содержитъ:**

Въ 5,5 граммахъ:

Летучихъ веществъ	2,575
Угля	2,526
Пепла	0,399
	5,500

Въ 0,6 граммахъ:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{\mathrm{Ba}}\,\dddot{\mathrm{s}}$)	0,262
Сѣры (s)	0,036

Въ 0,6 граммахъ:

Сырости	0,046

Въ 0,24 граммахъ.

Углекислоты ($\ddot{\mathrm{C}}$) 0,634 этому соотвѣт.
углерод. (C) 0,1752
Воды ($\dot{\text{Ħ}}$) . . . 0,12 — — — — —
водород. (Ħ) 0,0133

Во 100 частяхъ:

Летучихъ веществъ	46,81
Угля	45,94
Пепла	7,25
	100,00

Во 100 частяхъ:

Сѣры	5,10
Сырости	7,66

Во 100 частяхъ:

Углерода	73,01
Водорода	5,56
Пепла	7,25
Сѣры	5,10
Кислорода и азота .	9,08
	100,00

И ТАКЪ КАММЕННЫЙ УГОЛЬ ЛИСИЧАНСКАГО МѢСТОРОЖДЕНІЯ СЕДЬМАГО УГОЛЬНАГО ПЛАСТА СОДЕРЖИТЪ СРЕДНИМЪ ЧИСЛОМЪ.

Во 100 частяхъ:

Летучихъ веществъ	48,06	
Угля	46,86	кокса 51,93
Пепла	5,07	
	99,99	

Во 100 частяхъ:

Сѣры	5,23
Сырости	6,29

Во 100 частяхъ.

Углерода (C) . . .	72,45

Водорода (H) . . .	5,30	
Пепла	5,07	
Сѣры (s)	5,23	
Кислорода (O) . . .	8,26	кокса 11,94
Азота (N)	3,68	
	99,99	

Въ 0,4 *граммахъ*:

Азотъ (N) 14 кубич. центиметровъ при 15°
Азотъ (N) 13,261 . . . . 0°

Во 100 *частяхъ*:

Азота (N)	3,68

II. Каменный уголь изъ Успенскаго мѣсторожденія.

Добываемый здѣсь каменный уголь имѣетъ слоистое сложеніе, и прорѣзанъ въ мѣсторожденіи землистыми прожилками; по сгорѣніи оставляетъ много золы. Въ жару спекается, значительно увеличиваясь въ объемѣ; оставляетъ сильно блестящій коксъ. Содержитъ сѣру; изъ этого мѣсторожденія я взялъ три образца.

№ 1-й. Каменный уголь, употребляемый на заводѣ въ кузницахъ, содержитъ.

Въ 5,7 *граммахъ*:

Летучихъ веществъ	2,06
Угля	2,82

Пепла	0,82
	5,70

Въ 0,6 *граммахъ:*

Сѣрнокислаго барита ($\dot{\mathrm{Ba}}\,\dddot{\mathrm{s}}$)	0,168
Сѣры (s)	0,02316

Въ 0,353 *граммахъ:*

Сырости	0,015

Въ 0,328 *граммахъ:*

Углекислоты ($\ddot{\mathrm{C}}$) 0,83 этому соотвѣт.
углер. (C) 0,2294
Воды ($\dot{\text{Ħ}}$) 0,124 — — — — — — —
водород. (H) 0,0136

Во 100 *частяхъ:*

Летучихъ веществъ	36,14	
Угля . . . . . . ,	49,48	кокса 63,86
Пепла	14,38	
	100,00	

Во 100 *частяхъ:*

Сѣры	3,86
Сырости	4,56

Во 100 *частяхъ:*

Углерода	69,90

Водорода	4,19
Пепла	14,38
Сѣры	3,86
Кислорода и азота	7,67
	100,00

№ 2-й, **Успенскій каменный уголь, изъ котораго выжигаютъ коксъ, содержитъ:**

Въ 7,5 *граммахъ*:

Летучихъ веществъ	2,70
Угля	3,71
Пепла	1,09
	7,50

Въ 0,6 *граммахъ*:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{\mathrm{Ba}}\,\dddot{\mathrm{s}}$)	0,172
Сѣры (s)	0,0256

Въ 0,407 *граммахъ*:

Сырости	0,014

Въ 0,369 *граммахъ*:

Углекислоты ($\ddot{\mathrm{C}}$) 0,907 этому соотвѣт.
углерод. (C) 0,2507
Воды ($\dot{\mathrm{Ħ}}$) . . . 0,145 — — — — —
водород. (H) 0,0155

Во 100 частяхъ:

Летучихъ веществъ .	36,00	
Угля	49,46	кокса 64,00
Пепла	14,54	
	100,00	

Во 100 частяхъ:

Сѣры	3,93
Сырости	3,43

Во 100 частяхъ:

Углерода	(C)	68,01
Водорода	(H)	4,23
Пепла		14,54
Сѣры	(S)	3,93
Кислорода и азота		9,29
		100,00

№ 3-й. КАМЕННЫЙ УГОЛЬ, ВЗЯТЫЙ СЪ МѢСТА ДОБЫЧИ, СОДЕРЖИТЪ:

Въ 7,1 граммахъ:

Летучихъ веществъ	2,54
Угля	3,52
Пепла	1,04
	7,10

Въ 0,6 граммахъ:

Сѣрнокислаго барита ($Ba\ddot{S}$) 0,172
Сѣры . . . . . . (S) 0,0236

Въ 0,395 граммахъ:

Сырости ($\dot{H}$) . . . 0,014

Въ 0,372 граммахъ:

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,923 этому соотв. углерода (C) 0,2552
Воды . . ($\dot{H}$) 0,15 — — — — водорода ($\dot{H}$) 0,0166

Во 100 частяхъ:

Летучихъ веществъ. 35,77
Угля . . . . 49,57 } кокса 64,23
Пепла . . . . 14,66 }
100,00

Во 100 частяхъ:

Сѣры 3,93
Сырости 3,66

Во 100 частяхъ:

Углерода (C) 68,07
Водорода ($\dot{H}$) . . . 4,19
Пепла 14,66
Сѣры (S) 3,93

Кислорода и азота	9,15
	100,00

И такъ Успенскій каменный уголь, содержитъ среднимъ числомъ:

Во 100 частяхъ:

Летучихъ веществъ	35,97	
Угля	49,50	кокса 64,02
Пепла	14,52	
	99,99	

Во 100 частяхъ:

Сѣры (S)	3,90
Сырости	3,88

Во 100 частяхъ:

Углерода	68,66	
Водорода	4,20	
Пепла	14,52	
Сѣры	3,90	
Кислорода	5,85	кокса 8,72
Азота	2,87	
	100,00	

Въ 0,5 граммахъ:

Азота (N) 12 кубическ. центиметровъ при 15°
Азота (N) 11,328 — — — — — — — — 0°

Во 100 *частяхъ*:

Азота (N) 2,87

III. *Каменный уголь изъ* **Никитовскаго** *мѣсторожденія*:

Имѣетъ слоистое сложеніе, сильный блескъ, на ощупь жиренъ, въ жару спекается и болѣе всѣхъ увеличивается въ объемѣ, оставляя весьма хорошій коксъ, который по сгараніи даетъ мало пепла, имѣющаго краснобурый цвѣтъ. Въ этомъ отличіи каменнаго угля также заключается сѣра, хотя и не въ большемъ количествѣ. Для изслѣдованія его я взялъ три образца:

№ 5-й. Каменный уголь, взятый съ мѣста добычи содержитъ:

Въ 3,11 *граммахъ*:

Летучихъ веществъ.	0,925
Угля	2,028
Пепла	0,157
	3,110

Въ 0,6 *граммахъ*:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{Ba}\ \dddot{S}$)	0,076
Сѣры (S)	0,0104

Въ 0,630 *граммахъ*.

Сырости 0,011

Въ 0,262 *граммахъ*:

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,784 этому соотвѣтствуетъ углерода (C) 0,2167

Воды ($\dot{\text{Ħ}}$) 0,113 —— водорода (Ħ) 0,0126

Во 100 *частяхъ*:

Летучихъ веществъ.	29,74	
Угля	65,24	кокса 70,26
Пепла	5,02	
	100,00	

Во 100 *частяхъ*:

Сѣры (S)	1,73
Сырости ($\dot{\text{Ħ}}$) . . .	1,74

Во 100 *частяхъ*:

Углерода (c) . . .	82,73
Водорода (Ħ) . . .	4,83
Пепла	5,02
Сѣры	1,73
Кислорода и азота .	5,69
	100,00

№ 2-й. Каменный уголь, также съ мѣста добычи, содержитъ:

Въ 3,5 *граммахъ*:

Летучихъ веществъ.	1,03
Угля	0,25
Пепла	0,22
	3,50

Въ 0,6 *граммахъ*:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{Ba}\ddot{S}$)	0,074
Сѣры . . . . (S)	0,0102

Въ 0,644 *граммахъ*:

Сырости	0,01

Въ 0,252 *граммахъ*:

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,793 этому соотвѣт. углерода (c) 0,2194

Воды ($\dot{\bar{H}}$) 0,104 . водорода ($\bar{H}$) 0,01115

Во 100 *частяхъ*:

Летучихъ веществъ.	29,42	
Угля	64,37	кокса 70,58
Пепла	6,21	
	100,00	

Во 100 частяхъ:

Сѣры	1,70
Сырости	1,55

Во 100 частяхъ:

Углерода	83,10
Водорода	4,44
Пепла	6,21
Сѣры	1,70
Кислорода и азота .	4,55
	100,00

№ 3-й. Каменный уголь, взятый изъ небольшаго запаса, хранящагося въ заводѣ, содержитъ:

Въ 3,5 граммахъ:

Летучихъ веществъ	1,0
Угля	2,3
Пепла	0,2
	3,5

Въ 0,6 граммахъ:

Сѣрнокислаго барита ($\dot{Ba}\ \dddot{S}$)	0,072
Сѣры (S)	0,0099

Въ 0,542 граммахъ:

Сырости	0,013

Въ 0,268 *граммахъ*:

Углекислоты ($\ddot{C}$) 0,858 этому соотвѣт.
улегрода (c) 0,2372
Воды ($\dot{\text{Ħ}}$) 0,122 —— водорода (Ħ) 0,0124

Во 100 *частяхъ*:

Летучихъ веществъ.	28,57	
Угля	65,72	кокса 71,43
Пепла	5,71	
	100,00	

Во 100 *частяхъ*:

Сѣры	1,65
Сырости	2,40

Во 100 *частяхъ*:

Углерода	82,94
Водорода	4,34
Сѣры	1,65
Пепла	5,71
Кислорода и азота .	5,36
	100,00

Среднее содержаніе въ Никитовскомъ каменномъ углѣ:

Во 100 *частяхъ*:

Летучихъ веществъ	29,24

Угля	65,11	кокса 77,75
Пепла	5,64	
	99,99	

Во 100 *частяхъ*:

Сѣры	1,68
Сырости	1,89

Во 100 *частяхъ*:

Углерода	82,92	
Водорода	4,53	
Пепла	5,64	
Сѣры	1,69	
Кислорода	3,97	—4,89
Азота	1,25	
	99,99	

Въ 0,5 *граммахъ*:

Азота (N) 9 кубическ. центиметровъ при 15°
Азота (N) 8,5 — — — — — — — — 0°

Во 100 *частяхъ*:

Азота (N) 1,25

IV. *Грушевской каменный уголь.*

Это отличіе каменнаго угля можно назвать антрацитомъ, судя по его свойствамъ въ отношеніи къ огню и по количеству заключающихся въ немъ углерода и водорода. Водорода въ немъ столько же какъ и въ Американскомъ антрацитѣ, который я нарочно разлагалъ, чтобъ сравнить его съ Грушевскимъ, онъ имѣетъ металлическій блескъ, на ощупъ жиренъ и походитъ съ виду на графитъ; въ жару не спекается, и не измѣняетъ своего вида; даетъ много кокса, который по сожженіи оставляетъ мало золы, содержитъ также незначительное количество сѣры.

Въ 6 граммахъ:

Летучихъ веществъ	0,433
Угля	5,448
Пепла	0,118
	5,999

Въ 0,45 граммахъ:

Сѣрнокислаго барита (Ba $\ddot{S}$)	0,030
Сѣры (S)	0,0041

Въ 0,624 граммахъ:

Сырости	0,008

Въ 0,461 граммахъ:

Углекислоты ($\ddot{C}$) 1,575 этому соотвѣт.

углерода (c) 0,4355

Воды ($\bar{H}$) . . . 0,074 этому соотвѣт.

водородъ ($\bar{H}$) 0,0081

Во 100 *чаатяхъ*:

Летучихъ веществъ	7,22
Угля	90,80
Пепла	1,98
	100,00

Во 100 *частяхъ* :

Сѣры (S)	0,91
Сырости ($\dot{H}$) . . .	1,2

Во 100 *частяхъ*:

Углерода (C) . . .	94,47
Водорода (H) . . .	1,77
Пепла	1,98
Сѣры (S)	0,91
Кислорода и азота .	0,87
	100,00

Соображая эти результаты съ свойствами каменныхъ углей, видно, что тѣ угли, въ составѣ которыхъ находится наиболѣе кислорода, водорода и летучихъ веществъ, даютъ пламенный жаръ, какъ напримѣръ Лисичанскій каменный уголь; тѣ же въ которыхъ наименѣе этихъ веществъ, даютъ сильный калильный жаръ, какъ напримѣръ каменные угли: Успенскаго и Никитовскаго мѣсторожденій, не говоря о Грушевскомъ антрацитѣ представляющемъ, по своимъ свойствамъ, въ этомъ случаѣ единственный примѣръ. Вотъ почему Лисичанскій каменный уголь, употребляется въ Луганскомъ заводѣ при операціяхъ, требующихъ пламенный жаръ, а Успенскій при такихъ, гдѣ нуженъ калильный жаръ. Здѣсь могутъ и должны быть употребляемы также Никитовскій каменный уголь и Грушевской операціи.

III.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

Объ усовершенствованіи обогащенія рудъ на Нерчинскихъ заводахъ.

(Соч. Г. Маіора Ковригина 1-го).

Главнѣйшіе изъ дѣйствующихъ нынѣ въ Нерчинскомъ горномъ округѣ серебристосвинцовыхъ рудниковъ и пріисковъ, относящихся по управленію къ 11-ти горнымъ дистанціямъ, суть: Воздвиженскій, Ивановскій, Екатеринoблагодатскій, Спасскій, Килгинскій, Трехсвятительскій, Михайловскій, Осиновскія работы, Воскресенскія работы, Покровскій, Савинскій № 5-й, Почекуевскій, Мыльниковскій, Хоркиринскій, Алгачинскій, Перво и Второ-Акатуевскіе, Тайнинскій, Екатерининскій, Новошилкинскій и Преображенскій (Култуминскій).

Мѣсторожденія этихъ рудниковъ суть или гнѣзда, или жилы, болѣе или менѣе правильныя: въ образецъ жилъ, наиболѣе правильныхъ, можно привести особенно жилы рудниковъ Савинскаго № 5 Почекуевскаго, Мыльниковскаго, Хоркиринскаго, Алгачинскаго и Акатуевскихъ. Тѣ и другіе находятся въ известнякѣ и частію только въ сѣровакковомъ (Алгачинскаго) и переходномъ глинистомъ (Савинскаго № 5-го) сланцахъ.

Только рудники Екатериноблагодатскій, Осиновскій, Мыльниковскій, Хоркиринскій и Алгачинскій заключаютъ въ себѣ металлы сѣрнистые; всѣ же прочіе разрабатываются преимущественно на металлахъ окисленныхъ, и сѣрнистые металлы встрѣчаются здѣсь или отдѣльными гнѣздами, почками и зернами въ металлахъ окисленныхъ, или заступаютъ мѣсто послѣднихъ въ нижнихъ горизонтахъ рудниковъ. Жильную породу сѣрнистыхъ металловъ составляютъ кварцеватый известнякъ, (въ Екатериноблагодатскомъ рудникѣ и Осиновскихъ работахъ) и кварцъ (въ Мыльниковскомъ, Хоркиринскомъ и Алгачинскомъ рудникахъ).

Ближайшій ориктогностическій составъ рудъ всѣхъ вышеупомянутыхъ рудниковъ есть слѣдующій:

Воздвиженскаго рудника. Бурыя свинцовожелѣзныя и желтыя желѣзносвинцовыя охры, бѣлая свинцовая руда, въ нихъ вкрапленная и часто переходящая въ свинцовый блескъ, свинцовый блескъ отдѣльными зернами, почками и гнѣздами. Охры иногда смѣшаны съ тальковатыми глинами

Чистый свинцовый блескъ содержитъ въ пудѣ серебра 6—$3\frac{1}{2}$ золотниковъ; охры, смотря по большему или меньшему количеству вкрапленнаго въ нихъ свинцоваго блеска и большей или меньшей примѣси собственно охръ свинцовыхъ, выходятъ въ $\frac{1}{8}$—$2\frac{1}{2}$ золотниковъ; известнякъ висячаго и лежачаго боковъ, оруденѣлый однѣми охрами, безъ малѣйшихъ слѣдовъ свинцоваго блеска, оказываетъ также содержаніе серебра до $\frac{1}{4}$ золот. Охры, приведенныя въ мелкой порошокъ и промытыя на лоткѣ, даютъ шлихи съ содержаніемъ серебра $\frac{3}{4}$—$3\frac{3}{4}$ золот. и шламы $\frac{1}{8}$—$\frac{5}{8}$ золотника. Шлихи отъ желтыхъ охръ сѣрѣе, а отъ бурыхъ темнѣе цвѣтомъ; шламы же отъ первыхъ желтѣе, а отъ вторыхъ свѣтлѣе: слѣдственно въ первомъ случаѣ шлихи представляютъ болѣе чистыя свинцовыя охры и отдѣленіе ихъ отъ желѣзныхъ охръ и земель по относительному вѣсу происходитъ довольно удовлетворительно; въ послѣднемъ же случаѣ въ шламахъ болѣе земель и желѣзныхъ охръ, нежели бураго желѣзняка. Образчикъ оруденѣлаго известковатаго камня, въ $\frac{1}{4}$ золотника, далъ шлихъ съ тѣмъ же содержаніемъ, а шламъ только въ $\frac{1}{8}$ золотника.

Ивановскаго рудника. Бурыя свинцовожелѣзныя и частію желтыя желѣзносвинцовыя охры, съ бѣлою свинцовою рудою, разрушеннымъ сѣрнымъ колчеданомъ и свинцовымъ блескомъ; сѣрный колчеданъ съ мелковкрапленнымъ, едва примѣтнымъ глазу, свинцовымъ блескомъ; свинцовый блескъ болѣе или менѣе крупными зернами въ сѣрномъ колчеданѣ; серебросодержащій бурый желѣзнякъ. Въ охрахъ и колчеданѣ кварцъ; первыя кромѣ того, частію глинисты.

Содержаніе серебра въ охрахъ простирается отъ $\frac{3}{8}$ до $4\frac{1}{2}$ золот., въ колчеданѣ съ мелковкрапленнымъ свинцовымъ блескомъ до $\frac{1}{4}$ золотника, въ желѣзнякѣ $\frac{1}{4}$ золотника. Шлихи отъ желтыхъ охръ содержатъ $\frac{5}{8}$—$4\frac{3}{4}$ золотника, отъ бурыхъ до $2\frac{1}{4}$; шламы отъ первыхъ $\frac{1}{4}$—$3\frac{1}{4}$ золотника; шлихъ отъ желѣзняка вышелъ въ $\frac{3}{8}$, а шламъ въ $\frac{1}{8}$ золотника. Различіе между шлихами и шламами по цвѣту то же самое, что и выше; разность же въ содержаніи ихъ серебромъ здѣсь не такъ велика, какъ въ шлихахъ и шламахъ отъ охръ предъидущаго рудника, вѣроятно потому, что здѣсь свинцовыхъ охръ менѣе и содержаніе желѣзныхъ равномѣрнѣе.

Екатериноблагодатскаго рудника. Въ рудникѣ этомъ остается довольно рудъ (между прочимъ по Ильинской штольнѣ, недалеко отъ Степановскаго провала на 12 саженъ въ длину, продолжаясь притомъ вверхъ и въ почву); но по ихъ убогости и дурному качеству, добыча ихъ весьма ограничена. Руды эти состоятъ изъ сѣрнаго колчедана, вкрапленнаго въ кварцеватомъ известнякѣ и болѣе или менѣе тѣсно соединеннаго съ цинковою обманкою и свинцовымъ блескомъ, послѣдняго самое незначительное количество. Чистый свинцовый блескъ содержитъ серебра въ пудѣ до 7½ золотниковъ; колчеданъ же только до ¼ золотника. На лоткѣ, по недостаточной длинѣ плоскости, отмывка свинцоваго блеска отъ колчедана и цинковой обманки изъ мелкаго порошка неудовлетворительно, такъ что шлихъ, остающійся на головѣ лотка, выходитъ почти съ тѣмъ же содержаніемъ, какое было и въ колчеданѣ, а шламъ въ ⅛ золотника.

Спасскаго пріиска. Свинцовый блескъ и бѣлая свинцовая руда, вкрапленные въ известковомъ шпатѣ, большею частію оруденѣломъ охрами; желѣзносвинцовыя охры, или смѣшанныя съ разрушеннымъ известковымъ шпатомъ, или проникающія плотный известнякъ, ближе къ бокамъ мѣсторожденія. Свинцовый блескъ содержитъ серебра въ пудѣ 15—19 золотниковъ; охры и проникнутый ими известнякъ ⅛—1¾ золотника; шлихъ отъ послѣднихъ до 3½ золотниковъ.

Килгинскаго рудника. Бурыя желѣзносвинцовыя охры, свинцовый блескъ и бѣлая свинцовая руда, иногда тѣсно между собою соединенныя и нерѣдко другъ въ друга переходящія. Послѣдняя гораздо въ большемъ количествѣ. Охры иногда талькованы и глинисты. Онѣ содержатъ серебра въ пудѣ

$\frac{1}{8}$—$1\frac{1}{4}$ золотника. Свинцовый блескъ зернистый, не богаче 9 золотниковъ; а плотный и темный, съ блескомъ бѣлой свинцовой руды, выходитъ даже въ 23 золотника. Чистая бѣлая свинцовая руда не оказывается серебросодержащею. Шлихи отъ охръ достигаютъ въ содержанiи серебра не болѣе 2 золотниковъ, а шламы остаются въ $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ золотника.

Трехсвятительскаго рудника. Желѣзносвинцовыя охры, большею частiю желтыя, тальковатоглинистыя; свинцовый блескъ и бѣлая свинцовая руда, изъ коихъ первый болѣе встрѣчается отдѣльными гнѣздами, а послѣдняя или вкрапленною въ охрахъ, или соединенною со свинцовымъ блескомъ, въ который часто переходитъ; серебросодержащiй бурый желѣзнякъ чистый, мѣстами охристый, также оказывающiй большее или меньшее содержанiе серебра. Известнякъ, въ коемъ находится мѣсторожденiе, нерѣдко бываетъ оруденѣлъ охрами и проникнутъ галмеемъ, который, кромѣ того, встрѣчается друзами и въ марганцеватомъ желѣзнякѣ. Свинцовый блескъ нижнихъ работъ заключаетъ въ себѣ отчасти вкрапленный сѣрный колчеданъ. Охры содержатъ серебра въ пудѣ $\frac{5}{8}$— $3\frac{1}{2}$ золотника; свинцовый блескъ чистый 11—14 золотниковъ; представляющiй переходъ изъ бѣлой свинцовой руды 9 — 11 золотниковъ; марганцеватый желѣзнякъ до $3\frac{1}{2}$ золотниковъ; известнякъ, имъ проникнутый, до $\frac{3}{4}$ золотника; чистый бурый желѣзнякъ также до $\frac{3}{4}$ золотника; известнякъ оруденѣлый охрами $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{8}$ золотника; чистая тальковатая глина $\frac{1}{8}$ золотника. Шлихи, получаемые на лоткѣ, выходятъ отъ марганцеватаго желѣзняка въ $4\frac{1}{4}$, а отъ известковаго камня, имъ проникнутаго, въ 1 золотникъ, шламы отъ перваго въ $\frac{3}{4}$, а отъ послѣдняго въ $\frac{3}{8}$ золотника. Шлихи эти вообще темнѣе шламовъ. Известнякъ, оруденѣлый охрами, и тальковатая глина не обогащаются.

Михайловскаго рудника. Бурый желѣзнякъ, плотный и охристый, содержащій серебра въ пудѣ $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$ золотника; рѣдко свинцовый блескъ, зернами и гнѣздами въ желѣзнякѣ, и также въ болѣе или менѣе тѣсномъ соединенiи съ сѣрнымъ колчеданомъ. Онъ содержитъ серебра до 13 золотниковъ. Масса бураго желѣзняка безъ видимаго свинцоваго блеска весьма однородна, однако измельченный и промытый на лоткѣ, онъ отъ $\frac{1}{4}$ повышается въ $\frac{1}{2}$ и даетъ шламъ въ $\frac{1}{8}$ золотника. Послѣднiй цвѣтомъ несравненно свѣтлѣе шлиха (охристѣе).

Осиновскихъ горныхъ работъ. Свинцовый блескъ, цинковая обманка и рѣдко сѣрный колчеданъ, соединенные между собою и заключающiеся прожилками, гнѣздами и зернами въ кварцеватомъ известнякѣ, известковомъ и буромъ шпатѣ. Въ верхнихъ горизонтахъ рудника болѣе свинцоваго блеска, внизу болѣе цинковой обманки; но во всякомъ случаѣ, чистый свинцовый блескъ рѣдокъ. Отдѣленный отъ цинковой обманки промывкою, онъ содержитъ серебра въ пудѣ 8 — $9\frac{1}{2}$ золотниковъ; цинковая обманка, въ которой даже сквозь увеличительное стекло нельзя замѣтить свинцоваго блеска, содержитъ серебра до $\frac{3}{4}$ золотника, а шлихъ полученный изъ нее на лоткѣ, обнаруживаетъ содержаніе серебра до $1\frac{1}{2}$, между тѣмъ какъ въ шламѣ остается помянутаго металла только до $\frac{1}{4}$ золотника; въ томъ и другомъ усматриваются мелкія блестки свинцоваго блеска. Плотный известнякъ, большею частію глинистый, составляющій бока мѣсторожденія, выходитъ по пробѣ также въ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ золотника.

Руды *Воскресенскихъ работъ*, находящихся на продолженіи мѣсторожденія оставленнаго Кадаинскаго рудника, отличны отъ Осиновскихъ, несмотря на смежность нахожденія съ ними, тѣмъ, что въ нихъ свинцовый блескъ, болѣе плотный и иногда соединенный съ бѣлою свинцовою рудою, заключенъ прожилками и зернами, или въ плотномъ кварцеватомъ известнякѣ, или въ бурой желѣзной охрѣ, и совершенно свободенъ отъ цинковой обманки. Онъ содержитъ серебра въ пудѣ только до 6 золотниковъ.

Покровскаго рудника. Желтыя свинцовыя охры, большею частію тальковато-глинистыя или оруденяющія кварцеватый известнякъ; бурыя желѣзныя охры; сѣрный колчеданъ съ самою малою частію свинцоваго блеска и весьма рѣдко свинцовый блескъ въ известнякѣ. Свинцовыя охры содержатъ серебра въ пудѣ не болѣе $1\frac{5}{8}$, известнякъ, ими оруденѣлый $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$, бурыя желѣзныя охры $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$, сѣрный колчеданъ $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$, чистый свинцовый блескъ до 11 золотниковъ. Шлихи отъ свинцовыхъ охръ достигаютъ двухъ золотниковъ; отъ проникнутаго ими известняка $\frac{3}{4}$—1 залотника, отъ желѣзныхъ охръ не выше $\frac{3}{4}$ золотника: они всѣ темнѣе шламовъ, отъ которыхъ отдѣляются вообще довольно удобно и которые выходятъ въ $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{8}$ золотника. Сѣрный колчеданъ, по незначительному содержанію въ немъ свинцоваго блеска, вовсе не обогащается.

Савинскаго № 5-го *рудника.* Серебро содержащій бурый желѣзнякъ и желѣзно-свинцовыя охры съ вкрапленными въ нихъ свинцовымъ блескомъ, сѣрнымъ и мышьяковымъ колчеданами и рѣдко бѣлою свинцовою рудою. Охры вообще весьма кварцеваты, частію-же смѣшаны съ глиною и шалькомъ. Содержаніе бураго желѣзняка серебромъ простирается до $1\frac{3}{4}$ золотника въ пудѣ; а содержаніе охръ $\frac{1}{2}$—$7\frac{1}{4}$ золотниковъ. Шлихи отъ перваго выходятъ въ $2\frac{1}{4}$, а отъ послѣднихъ, гдѣ болѣе или менѣе концентрируется свинцовый блескъ, въ $\frac{5}{8}$—$12\frac{1}{4}$ золотниковъ; шламы желѣзняка не превышаютъ $\frac{3}{8}$, а шламы охръ оказываются въ $\frac{3}{8}$—$1\frac{3}{4}$ (отъ охръ въ $12\frac{1}{4}$ золотниковъ). Отдѣленіе серебросодержащихъ оруденѣлостей отъ жильной породы и несодержащихъ серебра желѣзныхъ охръ вообще довольно удобно.

Почекуевскаго рудника. Бурыя желѣзныя охры съ малою частію бураго желѣзняка и желтыхъ свинцовыхъ охръ. Онѣ весьма глинисты и заключаютъ въ себѣ, кромѣ того, глинистый сланецъ и кварцъ. Въ верхнихъ горизонтахъ рудника онѣ были богаче, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ встрѣчался даже съ ними свинцовый блескъ; остающіяся же нынѣ въ цѣликахъ, содержатъ серебра въ пудѣ не болѣе $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ золотника, и потому признаются не стоющими добычи. Впрочемъ онѣ, кажется, могутъ быть обогащаемы съ выгодою: ибо измельченныя и промытыя на лоткѣ, даютъ шлихи въ $\frac{3}{4}$ — 1 и даже $1\frac{1}{4}$ золотникъ: при этомъ случаѣ желтыя свинцовыя охры и части бураго желѣзняка отдѣляются весьма удобно отъ желѣзныхъ охръ и глинъ, которыя остаются въ шламѣ, удерживая въ себѣ серебра $\frac{1}{8}$—$\frac{3}{8}$ золотника.

Мыльниковскаго Хоркиринскаго пріиска. Свинцовый блескъ болѣе крупнолистоватый, частію же мелкозернистый (въ новой шахтѣ), иногда почти чистый, иногда же вкрапленный въ кварцѣ, рѣдко съ мѣдными синью и зеленью. Онъ содержитъ серебра въ пудѣ вообще $1\frac{1}{2}$ золотника; нѣкоторые же виды мелкозернистаго свинцоваго блеска даютъ на лоткѣ шлихъ въ $3\frac{1}{2}$ золотника.

Алгачинскаго рудника. 1-е) Крупнозернистый или листоватый свинцовый блескъ. 2-е) Мелкозернистый свинцовый блескъ, болѣе или менѣе смѣшанный съ блеклою рудою (фалерцомъ). 3-е) Фалерцъ (сурмянистый, Graugiltigerz) съ мѣднымъ колчеданомъ и мѣдными синью и зеленью. 4-е) Желѣзно-свинцовыя охры, въ маломъ количествѣ. Кварцъ, составляющій жильную породу мѣсторожденія, бываетъ или совершенно чистый, или оруденѣлый свинцовымъ блескомъ, фалерцомъ, и мѣдными синью и зеленью. Свинцовые блески, охры и фалерцъ встрѣчаются также рѣдко чистыми, но большею частію соединенными съ кварцомъ; отдѣленныя же отъ него на чисто, содержатъ серебра въ пудѣ: листоватый свинцовый блескъ $7\frac{1}{2}$—$9\frac{1}{2}$; мелкозернистый 10—34; фалерецъ 64—87; охры $\frac{3}{8}$—1; оруденѣлый кварцъ $\frac{3}{8}$—$4\frac{1}{4}$ золотниковъ. Послѣдній, будучи истолченъ и промытъ на лоткѣ, оставляетъ шлихи $\frac{1}{2}$—9 золотниковъ; а шлихи отъ охръ выходятъ въ $\frac{1}{2}$ и 2, шламы же въ $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ золотника.

Акатуевскихъ рудниковъ. Главную массу рудъ обоихъ Акатуевскихъ рудниковъ составляетъ серебро-содержащій бурый желѣзнякъ, проникнутый марганцомъ, часто охристый и мѣстами кварцеватый. Во второмъ Акатуевскомъ рудникѣ (въ

Ильинскихъ работахъ) встрѣчаются въ немъ свинцовыя охры, частію бѣлая свинцовая руда и темный, переходящій въ сію послѣднюю, свинцовый блескъ; а на сѣверо-восточномъ окончаніи мѣсторожденія находится вкрапленный въ кварцеватомъ известнякѣ свинцовый блескъ съ сѣрнымъ колчеданомъ и иногда цинковаю обманкою (также и въ почвѣ Казанскаго гезенга, нисшемъ пунктѣ перво-Акатуевскаго рудника). Содержаніе серебра въ желѣзнякѣ измѣняется отъ $\frac{1}{2}$ до 6 золотниковъ; въ свинцовыхъ охрахъ и темномъ свинцовомъ блескѣ, оно достигаетъ иногда 1 фунта, но чаще простирается отъ 3 до 9 золотниковъ. Оруденѣлый свинцовымъ блескомъ и сѣрнымъ колчеданомъ известнякъ содержитъ $\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{4}$ золотника. Руды эти не смотря на видимую однородность ихъ состава, обогащаются на лоткѣ отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 разъ. Желѣзнякъ въ $\frac{1}{2}$ золотника содержаніемъ, даетъ шлихъ въ 1, а шламъ въ $\frac{1}{4}$ золотника; желѣзнякъ въ $\frac{3}{4}$ золотника обогащается въ $1\frac{1}{4}$, оставляя шламъ въ $\frac{3}{8}$ золотника; желѣзнякъ въ 1 золотникъ производитъ шлихъ въ $1\frac{1}{2}$, а шламъ въ $\frac{1}{2}$ золотника; наконецъ шлихъ отъ желѣзняка въ 6 золотниковъ выходитъ въ 12, а шламъ въ $3\frac{1}{4}$ золотника. Шлихи и здѣсь вообще темнѣе шламовъ, такъ что первые состоятъ единственно изъ плотнаго желѣзняка, а послѣдніе изъ охръ (*). Извест-

---

(*) Цвѣтъ таковыхъ шлиховъ и шламовъ показываютъ, ковый камень съ вкрапленными въ него свинцовымъ блескомъ и сѣрнымъ колчеданомъ, по измельченіи и промывкѣ, оставляетъ шлихъ въ $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ золотника.

Тайнинскаго рудника. Желѣзно-свинцовыя охры, съ малою частію бѣлой свинцовой руды и еще меньшимъ количествомъ иногда мелко-вкрапленнаго въ нихъ свинцоваго блеска: охры эти часто смѣшаны съ известнякомъ, который онѣ оруденяютъ, и тальковатою глиною. Кромѣ того, съ ними вообще почти встрѣчается галмей въ различномъ количествѣ. Куски съ бѣлою свинцовою рудою и свинцовымъ блескомъ содержатъ серебра въ пудѣ $\frac{3}{8}$—$1\frac{1}{4}$ золотника; по измельченіи и промывкѣ, они обогащаются отъ $\frac{3}{4}$—$1\frac{1}{4}$ золотника; оставляя шламы въ $\frac{1}{8}$—$\frac{3}{8}$ золотника.

Екатерининскаго рудника. Бурый желѣзнякъ и свинцово желѣзныя охры; рѣдко бѣлая свинцовая руда и свинцовый блескъ отдѣльными почками.

Что во всѣхъ почти желѣзно-охристыхъ рудахъ серебро заключается болѣе въ плотныхъ желѣзнякахъ, нежели въ охрахъ, разумѣя здѣсь охры собственно желѣзныя. Но кромѣ различія въ цвѣтѣ, замѣчательно еще одно обстоятельство, показывающее и безъ химическаго изслѣдованія, что въ шламахъ отдѣляется желѣзо, находящееся вообще въ высшей степени окисленія: ибо многіе шлихи отъ помянутыхъ рудъ сильно притягиваются магнитомъ, между тѣмъ какъ шламы вовсе имъ не привлекаются.

Бурый желѣзнякъ и охры, вообще довольно кварцеватыя, содержатъ серебра въ пудѣ $\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{2}$ и иногда 5 золотниковъ, а свинцовый блескъ, большею частію мелкозернистый и плотный, отъ 19 золотниковъ до 1 фунта и болѣе. Содержаніе этихъ рудъ, по измельченіи и промывкѣ, возвышается незначительно, такъ что отъ $2\frac{1}{2}$ золотничныхъ рудъ получается шлихъ только въ 3 золотника, отъ 4 золотниковъ въ 5 золотник., отъ $5\frac{1}{2}$ золотничныхъ въ $6\frac{3}{4}$ и т. д. Шламы, состоящіе болѣе изъ охръ (отъ желѣзняковъ) и кварца удерживаютъ также значительное содержаніе серебра: отъ перваго изъ приведенныхъ сортовъ они выходятъ въ $1\frac{5}{8}$, втораго $1\frac{3}{4}$, третьяго въ 4 золотника.

Новошилкинскаго пріиска. Подобны Екатерининскимъ, только гораздо кварцеватѣе сихъ послѣднихъ и чаще заключаютъ въ себѣ свинцовый блескъ, а отъ того и общее содержаніе ихъ нѣсколько выше.

Преображенскаго рудника (Култуминскаго). Свинцовыя охры, смѣшанныя съ желѣзняками, въ среднемъ горизонтѣ въ меньшемъ, а въ нижнемъ въ большемъ количествѣ, такъ что послѣднія здѣсь преимуществуютъ. Болѣе чистыя охры заключаютъ въ себѣ много бѣлой свинцовой руды и иногда свинцоваго блеска. Свинцовый блескъ встрѣчается также отдѣльными гнѣздами и почками въ охрахъ и известнякѣ: онъ иногда мелкозернистъ, чаще же почти плотенъ и темнаго цвѣта. Охры большею частію чисты; рѣдко заключаютъ въ себѣ талькъ, известнякъ и глину. Зернистый свинцовый блескъ не богаче серебромъ $8\frac{1}{4}$ золотниковъ; темный же и плотный достигаетъ иногда $\frac{1}{2}$ фунта и болѣе, такъ что охры, его заключающія (въ Рождественскихъ работахъ), выходятъ даже въ $21\frac{1}{4}$ золотникъ. Свинцовыя охры менѣе желѣзистыя обогащаются лучше: тѣ, которыя содержатъ серебра въ пудѣ не болѣе $\frac{1}{2}$ золотника, даютъ шлиха въ $1\frac{1}{4}$—$1\frac{3}{4}$, а шлаки въ $\frac{3}{8}$ золотника. Охры изъ нижняго горизонта (Николаевскихъ работъ) оказываются содержаніемъ серебра только въ $\frac{1}{4}$ и даютъ шлихи въ $\frac{1}{2}$ золотника.

Въ какомъ состояніи находится серебро въ желѣзнякахъ, въ коихъ не замѣчается ни малѣйшихъ слѣдовъ свинцоваго блеска и изъ коихъ при самомъ тонкомъ измельченіи не отмывается ни одного атома онаго, каковы большею частію Ивановскіе и Акатуевскіе? Вопросъ этотъ не рѣшенъ прямымъ изслѣдованіемъ. Но если принять въ соображеніе, что въ свинцовыхъ охрахъ, смѣшанныхъ всегда болѣе или менѣе съ желѣзными, онъ заключается въ бѣлой свинцовой рудѣ, переходящей въ свинцовый блескъ, и въ зернахъ самаго свинцоваго блеска; если допустить, что окисленные металлы, выполняющіе съ поверхности всѣ почти здѣшнія мѣсторожденія, произошли отъ разрушенія металловъ сѣрнистыхъ, остающихся еще въ нижнихъ горизонтахъ нѣкоторыхъ рудниковъ не измѣненными; если наконецъ вспомнить, что во многихъ рудникахъ, посреди массы бураго желѣзняка и желѣзныхъ охръ, встрѣчается серебристый свинцовый блескъ отдѣльными гнѣздами, почками и зернами, совершенно уцѣлѣвшій отъ разложенія, какъ такое сѣрнистое соединеніе, коего металлы имѣютъ несравненно меньшее средство къ кислороду, нежели желѣзо; что самые желѣзняки Ивановскаго и Акатуевскаго рудниковъ заключаютъ въ себѣ мѣстами мелковкрапленный въ нихъ свинцовый блескъ и при металлургическихъ пробахъ оказываютъ вообще содержаніе свинца, хотя и весьма незначительное: то ближе согласиться, что серебро находится въ здѣшнемъ буромъ желѣзнякѣ и желѣзныхъ охрахъ въ состояніи сѣрнистомъ, въ свинцовомъ блескѣ, самыми непримѣтными частицами, въ нихъ разсѣянномъ, а не въ самородномъ видѣ, какъ въ Американскомъ *пако*, что принимаютъ нѣкоторые безъ достаточныхъ основаній. Только въ Дмитріевскомъ и Преображенскомъ пріискахъ, разрабатывавшихся, по всей вѣроятности, на одномъ мѣсторожденіи съ Ивановскимъ рудникомъ, встрѣчалось съ поверхности мелкими блестками самородное серебро въ буромъ желѣзномъ камнѣ; но ни въ одномъ изъ другихъ рудниковъ, при большемъ распространеніи работъ и гораздо большей добычѣ рудъ, подобное явленіе не было замѣчено.

До 1830 года предуготовительная обработка рудъ въ Нерчинскомъ округѣ состояла только въ просѣвкѣ и сортировкѣ ихъ. Доставленныя на поверхность руды подвергались или по предварительной просѣвкѣ чрезъ стоячія рѣшета, если заключали въ себѣ много мелочей (подрудковъ), или прямо безъ оной ручному разбору; при чемъ отъ нихъ отдѣлялись только части, представлявшія или чистыя орудѣлости, какъ то: свинцовый блескъ, серебросодержащіе желѣзняки и проч., или орудѣлости, вкрапленныя въ жильной породѣ въ такомъ количествѣ, чтобы содержаніе ихъ серебромъ было не ниже $\frac{3}{4}$ золотника; все же прочее поступало въ отвалъ, оставаясь безъ дальнѣйшей обработки. Куски отдѣленныхъ этою сортировкою рудъ приводились въ величину 1—2 дюйма и представляли собственно разборныя руды, которыя по качеству ихъ орудѣлостей раздѣлялись на разборы свинцоваго блеска, желѣзняковъ и проч.; а подрудки, высѣянныя какъ изъ нихъ, такъ и изъ рудъ еще не сортированныхъ, составляли такъ называемую охряную руду, какого бы впрочемъ ни были они качества. Такимъ образомъ заводы получали для проплавки нѣсколько сортовъ нечистыхъ разборныхъ и охряныхъ рудъ, а обогащенія, въ строгомъ смыслѣ, не существовало Правда и до сего времени дѣланы были попытки на промывку нѣкоторыхъ рудныхъ мелочей, но попытки эти, производившіяся въ маломъ видѣ и притомъ большею частію съ сомнѣніемъ въ успѣхѣ, дѣйствительно не сопровождались почти никогда успѣхомъ очевиднымъ и потому всегда оставались безъ дальнѣйшихъ слѣдствій. Съ 1830 года введена въ Нерчинскомъ округѣ промывка рудъ. Будучи еще дѣломъ новымъ, она и безъ частнаго примѣненія къ качеству рудъ и мѣстнымъ обстоятельствамъ, принесла въ то же время заводамъ великія выгоды, уже потому только, что введена рѣшительно и повсемѣстно. Нельзя не пожалѣть, что при первоначальномъ устроеніи промывалень мы не воспользовались образцами подобныхъ заведеній, существующихъ въ другихъ мѣстахъ, хотя бы въ видѣ меньшемъ и ограниченномъ. Наши промывальни состояли изъ нѣсколькихъ вашгердовъ, длиною $2\frac{}{3}$—3 аршина, такихъ, какіе дѣлались для промывки золотоносныхъ песковъ и на какихъ промываются золотоносные шлихи; иногда при хвостѣ этихъ вашгердовъ ставились ящики, въ родѣ зумфовъ, такой же ширины и нѣсколько меньшей длины. Наши толчеи, во многихъ мѣстахъ также устроенныя, неимѣя достаточнаго количества каналовъ (Mehlführung) для осажденія шламовъ и раздѣленія ихъ по крупности зерна, не соотвѣтствовали вообще своей цѣли, нерѣдко перемѣнялись изъ мокрыхъ въ сухіе, чаще же стояли безъ дѣйствія. По сей причинѣ промывкѣ на вашгердахъ подвергались почти исключительно подрудки большею частію послѣ просѣвки ихъ, для возможнаго уравненія зерна, чрезъ стоячія рѣшета, желѣзныя или деревянныя. Промывальщикъ (малолѣтъ) обработывалъ въ день такихъ подрудковъ 30—50 пудовъ. Шлихи получались или въ одномъ сортѣ, если промывались подрудки охристыя, или въ двухъ и трехъ, если въ подрудкахъ заключался свинцовый блескъ, который, будучи отмываемъ болѣе или менѣе на чисто, представлялъ первый сортъ. Промываемая масса сокращалась, смотря по ея качеству, отъ полуторыхъ до двухъ и иногда трехъ разъ.

Въ такомъ видѣ находилась въ здѣшнемъ округѣ промывка рудъ въ началѣ ея введенія,—въ такомъ видѣ находится она и нынѣ: тѣ же толчеи и тѣ же вашгерды (*). Въ послѣдствіи времени

(*) Исключенія изъ этаго: въ Кличкинскомъ рудникѣ для промывки, болѣе опытной, Савинскихъ и Почекуевскихъ рудъ, ящикъ въ родѣ шлемграбена, длиною въ 5, шириною въ $\frac{3}{4}$ и глубиною въ $\frac{1}{2}$ аршина, съ двумя рѣшетами одно подъ другимъ и одно мельче другаго въ головѣ; и при Екатерининскомъ рудникѣ вашгерды, нѣсколько подобные Саксонскимъ лежачимъ гердамъ, длиною въ 2 сажени и шириною въ 2 аршина. Какъ на шлемграбенѣ, такъ и на этихъ лежачихъ гердахъ промывка сопровоприбавлены къ обогатительнымъ устройствамъ нашимъ отсадочныя рѣшета, на которыхъ не отсаживаются, а только ополаскиваются орѣшняки или рудные куски величиною ¼—¾ дюйма, получаемые при просѣвкѣ подрудковъ на стоячихъ рѣшетахъ, и очищаемые послѣ ополаскиванія сортировкою. Тамъ, гдѣ нѣтъ отсадочныхъ рѣшетъ или гдѣ ихъ недостаточно, операція эта производится на тѣхъ же вашгердахъ. Кромѣ того, къ усовершенствованію нашего обогащенія принадлежитъ устроеніе при нѣкоторыхъ рудникахъ небольшихъ калительныхъ печей, въ коихъ руды, предназначаемыя къ толченію, для ослабленія связи частей, прокаливаются, и потомъ, будучи выгребены, тушатся водою. При настоящемъ состояніи обработки рудъ, получаются на рудникахъ слѣдующіе сорты ихъ, съ показаннымъ содержаніемъ серебра въ пудѣ.

Воздвиженскомъ. Три сорта разборовъ: свинцовый блескъ, содержаніемъ серебра въ пудѣ 3½ и рѣдко 6 золотниковъ; охры со вкрапленнымъ свинцовымъ блескомъ, въ 1½—2 золотника; охры безъ видимаго свинцоваго блеска, въ 1 золотникъ. Кромѣ того, обмытые и очищенные сортировкою орѣшняки въ 1—6 золотниковъ, и шлихи отъ промывки подрудковъ, въ сложности до 1½ золотника.

ждается лучшимъ успѣхомъ, нежели на обыкновенныхъ вашгердахъ.

Ивановскомъ. Чистаго свинцоваго блеска получается не болѣе 1%; разборы его содержать обыкновенно до 14 золотниковъ. Разборы серебросодержащаго желѣзняка и охръ выходятъ въ $\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{2}$ золотниковъ. Здѣшніе подрудки почитаются неудобными къ промывкѣ. Колчеданъ добывается въ небольшомъ количествѣ, и то единственно для употребленія въ сырую плавку, производящуюся неболѣе, какъ въ видѣ опыта, при Кутомарскомъ заводѣ.

Екатериноблагодатскомъ. Отдѣляемый сортировкою въ маломъ количествѣ свинцовый блескъ, оказывается содержаніемъ серебра въ 3—$5\frac{1}{2}$ золотниковъ, разборы колчедановъ, съ частію свинцоваго блеска, выходятъ въ 1—$1\frac{1}{2}$ золотника, шлихи въ 3—$2\frac{1}{4}$ золотниковъ.

Спасскомъ. Разборы вкрапленнаго свинцоваго блеска въ $1\frac{1}{8}$—$1\frac{3}{8}$ золотника; орѣшняки почти съ тѣмъ же содержаніемъ и шлихи въ $1\frac{1}{4}$—2 золотника.

Килгинскомъ. Небольшое количество свинцоваго блеска, смѣшаннаго съ охрами, въ 4—$6\frac{1}{8}$ золотниковъ; охряные разборы въ $1\frac{3}{8}$—3 золотника, орѣшняки въ $1\frac{1}{8}$—$1\frac{3}{8}$ золотника, и шлихъ въ $1\frac{5}{8}$—2 золотника.

Трехъ-Святительскомъ. Разборы свинцоваго блеска содержаніемъ серебра въ 12—13 золотниковъ; разборы бѣлой свинцовой руды, смѣшанной съ свинцовымъ блескомъ и переходящей въ него (свинцовые разборы) въ 8—11 золотниковъ; разборы серебросодержащихъ желѣзняковъ въ 2—3½ золотника. Шлихи, получаемые отъ промывки подрудковъ, дѣлятся на три сорта; первый, заключающій въ себѣ наибольшее количество свинцоваго блеска, достигаетъ 7—10, второй 3—7; третій 2—3 золотниковъ. Обмытые и разсортированные орѣшняки даютъ также, смотря по чистотѣ ихъ, два сорта: первый, почти чистый свинцовый блескъ, въ 12; второй въ 4—6 золотниковъ.

Михайловскомъ. Содержаніе разборовъ, состоящихъ преимущественно изъ бураго желѣзняка, не превышаютъ ¾ золотника въ пудѣ; тѣ же сорты, въ коихъ заключается частію вкрапленный свинцовый блескъ, доходятъ до 3 и даже 5 золотниковъ. Подрудки (охристые) или равняются содержаніемъ серебра съ разборами; или, гораздо чаще, бываютъ убоже ихъ. Они признаются неудобными къ промывкѣ.

Осиновскихъ работахъ. Разборы болѣе или менѣе чистаго свинцоваго блеска, въ небольшемъ количествѣ, содержаніемъ серебра въ пудѣ до 7 золотниковъ; разборы свинцоваго блеска, вкрапленнаго въ породѣ вмѣстѣ съ цинковою обманкою, до 2½ золотниковъ, и шлихи въ 2—2½ золотника.

Воскресенскихъ работахъ. Свинцовый блескъ чистый, получаемый въ видѣ разбора, выходитъ обыкновенно въ 5 золотниковъ; вкрапленный въ породѣ даетъ второй сортъ разбора въ 2½—3. золотника. Шлихи въ 2½—3¼ золотника.

Покровскомъ. Разборы свинцовыхъ и желѣзныхъ охръ въ ¾—1 золотникъ, и шлихи, содержащіе до 1¼ золотника.

Савинскомъ № 5. Разборы содержаніемъ серебра въ пудѣ 1—1½ золотника и шлихи въ ¾—2½ золотника.

Почекуевскомъ. Отъ рудъ, стоявшихъ добычи, получались разборы и шлихи въ ¾—1½ золотника.

Мыльниковскомъ Хоркиринскомъ. Разборы и шлихи свинцоваго блеска въ 1—1¼ золотникъ.

Алгачинскомъ. Разборы свинцоваго блеска болѣе или менѣе чистаго; свинцоваго блеска, вкрапленнаго въ кварцѣ; фалерца, мѣдныхъ зелени и сини въ кварцѣ, и шлихи отъ промывки подрудковъ и орудненѣлаго кварца. Содержаніе серебра въ разборахъ весьма различно и зависитъ отъ относительной чистоты ихъ; шлихи же содержатъ 1¼ — 2 золотника.

Акатуевскихъ. Разборы раздѣляются по виду на нѣсколько сортовъ, коихъ содержаніе серебромъ въ пудѣ простирается отъ 1 до 6 и частію 15 золотниковъ. Шлихи выходятъ въ 1¼—1¾ золотника.

Тайнинскомъ. Разборы содержаніемъ серебра вообще около ¾ золотника и шлихи въ ¾—1 золотникъ (отъ подрудковъ въ ¼—½ золотника).

Екатерининскомъ. Нѣсколько сортовъ разборовъ содержаніемъ серебра въ пудѣ ¾—1½ и весьма рѣдко 4 золотника, и шлихи въ 1 золотникъ (отъ подрудковъ ¾ золотника.)

Преображенскомъ (Култуминскомъ). Разборы свинцоваго блеска обыкновенно въ 15—22; разборы свинцовыхъ охръ въ 1½—3½, шлихи въ 1¼ золотника.

Излишне было бы говорить, что эта обработка рудъ не примѣнена надлежащимъ образомъ къ качеству ихъ и мѣстнымъ обстоятельствамъ, не вполнѣ соотвѣтствуетъ цѣли своей и вообще недостаточна; но не безполезно указать на ея главныя недостатки. Цѣль обогащенія состоитъ въ томъ, чтобы представить руды, сколько возможно, въ чистомъ видѣ и чрезъ то съ одной стороны уменьшить расходы на перевозку ихъ къ заводамъ и проплавку, а съ другой, при болѣе однообразномъ и постоянномъ составѣ ихъ дать возможность учредить и болѣе постоянную и правильную методу ихъ металлургической обработки. Важнѣйшее условіе при этомъ есть сбереженіе металловъ отъ потери, и потому средства, ведущія къ достиженію помянутой цѣли, должны по возможности удовлетворять и приведенному условію. Въ здѣшнемъ обогащеніи ощутительнѣе всего недостатокъ толченія: ибо безъ раздробленія породы, заключающей въ себѣ вкрапленныя оруденѣлости, невозможно отдѣлить отъ нее этихъ оруденѣлостей начисто. Слѣдствія: разборы (кромѣ чистыхъ свинцовыхъ блесковъ и желѣзняковъ), въ коихъ рудныхъ частей неболѣе $\frac{1}{5}$, а въ нѣкоторыхъ и менѣе, и потеря металловъ во всей той породѣ, которая, по содержанію своему, не можетъ уже безъ обработки толченіемъ дать стоящаго плавки сорта рудъ и идетъ въ отвалъ. При сортировкѣ зимней, производящейся иногда на открытомъ воздухѣ, потеря эта естественно еще болѣе: между обмерзшими кусками желѣзныхъ охръ трудно бываетъ различить содержащія серебро, или смѣшанныя со свинцовыми, отъ несодержащихъ или чисто желѣзныхъ. Три куска такихъ охръ, взятыя безъ выбора изъ отвала при Екатерининскомъ рудникѣ, оказались содержаніемъ серебра одинъ въ $1\frac{1}{2}$, другой въ 1 и третей въ $\frac{1}{2}$ золотника; по измельченіи и промывкѣ, на лоткѣ, они дали шлихи первый въ $2\frac{1}{4}$, второй въ $1\frac{3}{4}$, третій въ $\frac{7}{8}$ золотника. По этой причинѣ многіе изъ отваловъ, въ особенности прежнихъ, пересортировывались впослѣдствіи снова съ большею выгодою, и нѣтъ сомнѣнія, что еще многіе изъ нихъ, будучи обработаны толченіемъ и промывкою, окупятъ съ избыткомъ издержки, на эту обработку произойти могущія. Далѣе:

вашгерды, годные для промывки золотистыхъ шлиховъ, конечно не въ той же степени годны и для промывки подрудковъ, особенно охристыхъ. На плоскости въ $2\frac{1}{2}$—3 аршина длиною, трудно произвесть достаточно чистое раздѣленіе, по относительному вѣсу, оруденѣлостей отъ породы и невозможно сохранить отъ увлеченія въ шламы значительнаго количества тонкихъ охръ съ содержаніемъ серебра. Если прибавимъ къ тому неравномѣрность зерна промываемыхъ мелочей, то можемъ заключить съ достовѣрностію, что и отвалы шламовъ, будучи переработаны, дадутъ еще довольно шлиховъ съ хорошимъ содержаніемъ. Взятый на пробу шламъ Преображенскихъ (Култуминскихъ) рудъ вышелъ въ $\frac{3}{4}$, а шлихъ, изъ него вымытый, въ $1\frac{5}{8}$ золотника. Отсадочныя рѣшета не оказываютъ надлежащей услуги: они не замѣняютъ вполнѣ ни раздѣлительныхъ рѣшетъ (Separations Retter Retterwäsche), ни обмывочной машины (Ablauternmaschine), и отсадки на нихъ не производится. Что сказать наконецъ о печахъ для прокалки рудъ. Нельзя отвергать, чтобы кварцевые и кварцевато-известковые разборы, назначаемые къ толченію, будучи сильно прокалены и потушены водою, не терпѣли ослабленія въ связи частей своихъ; но въ видѣ-ли разборовъ, при двойной работѣ, руды должны поступать въ толчеи и будетъ-ли содѣйствовать прокалка успѣху толченія, а слѣдственно удешевитъ-ли его, если не въ большей, то хотя въ той же мѣрѣ, въ какой повлечетъ она расходы на горючій матеріялъ, производство работы и проч.?

Требуется примѣнить обогатительные способы и устройства Саксоніи, Венгріи и Гарца къ рудамъ и мѣстнымъ обстоятельствамъ Нерчинскаго края. Подробное описаніе этихъ способовъ и устройствъ можетъ составить предметъ обширной статьи. Вотъ главныя черты, характеризующія обогащеніе каждой страны.

Въ Саксоніи руды, подвергаемыя сухому обогащенію, толкутся въ сухихъ толчеяхъ на грубое зерно и потомъ отсаживаются на рѣшетахъ. Отсадка ручная. Рѣшета имѣютъ въ діаметрѣ обыкновенно съ небольшимъ одинъ локоть. Руды, поступающія въ мокрое обогащеніе или собственно толчейныя, въ коихъ иногда едва можно замѣтить изрѣдка разсѣянныя оруденѣлости, обработываются въ мокрыхъ толчеяхъ на набивной почвѣ, при чемъ шламы, происходящіе отъ толченія, выходя изъ ступы большею частію *черезъ край* (собственно *черезъ щель*, über den Spalt), располагаются по крупности ихъ зерна и относительному вѣсу въ нѣсколькихъ отдѣленіяхъ, соединяющихся между собою каналовъ (Mehlführung), и такимъ образомъ раздѣляются на нѣсколько сортовъ, промываемыхъ каждый порознь. Самый тонкій и въ то же время самый убогій шламъ осаждаются въ зумфѣ. Руды, заключающія въ себѣ болѣе свинцоваго блеска, толкутся грубѣе; а руды съ мелковкрапленными серебристыми оруденѣлостями мельче. Шламы изъ каналовъ промываются на штосгердахъ, и только въ случаѣ недостатка дѣйствующей силы для приведенія ихъ въ движеніе, на лежачихъ гердахъ длиною въ 6 локтей; шламы же зумфовые на кергердахъ. Чѣмъ болѣе отдѣленій каналовъ и чѣмъ эти отдѣленія длиннѣе, тѣмъ потеря металловъ менѣе. По сему число такихъ отдѣленій съ недавняго времени увеличено и нынѣ дѣлается обыкновенно ихъ до 12, отчего потеря серебра при мокромъ обогащеніи не превосходитъ въ сложности 25%, простираясь у нѣкоторыхъ рудъ до 33, а у другихъ только до 15%, между тѣмъ какъ прежде, до увеличенія числа каналовъ и до введенія кергердовъ (по 1829), потеря эта не была ниже 35 и достигала даже 50%. Богатыя серебряныя руды, въ избѣжаніе утраты серебра, не подвергаются мокрой обработкѣ.

Подрудки (Grubenklein) ополаскиваются или въ обмывочной машинѣ, состоящей изъ ящика съ рѣшетомъ вмѣсто дна, который движется ручною силою въ ларѣ съ водою, или на неподвижныхъ рѣшетахъ различной крупности, расположенныхъ на наклоненной плоскости одно ниже другаго (Fallwäsche) и потомъ сортируются (Klauben), поступая далѣе въ сухое и мокрое обогащеніе подобно крупнымъ рудамъ.

Въ нижней Венгріи отдѣляемыя къ отсадкѣ руды, послѣ весьма сложной сортировки ихъ, разбиваются ручными молотками и отсаживаются на ручныхъ же рѣшетахъ, коихъ діаметръ составляетъ $1\frac{1}{2}$ фута Вѣнскихъ (*), въ мокрое толченіе поступаютъ здѣсь руды не столь убогія, какъ въ Саксоніи, по причинѣ меньшаго развитія сухой обработки и менѣе тщательнаго отдѣленія собственно толчейныхъ рудъ. Самое же толченіе, при которомъ имѣютъ въ виду и полученіе заключающагося въ рудахъ золота, производится вообще на мелкое зерно (**), и шламы (Mehle), выносимые изъ ступы чрезъ глазъ, съ боку, проходятъ сначала въ амальгимирныя мельницы , гдѣ оставивъ наибольшую часть содержавшагося въ нихъ золота, стекаютъ на небольшіе герды (Plachenherd), покрытые холстомъ, въ родѣ плангердовъ, и осадивъ на нихъ амальгаму, увлекаемую изъ мельницъ, осаждаются потомъ сами по относительному вѣ-

---

(*) Вѣнской футъ=1 футу 4 линіямъ Россійск.

(*) Для уменьшенія потери въ свинцѣ, которая здѣсь весьма значительна, производили въ 1837 году опыты надъ грубымъ толченіемъ: свинецъ дѣйствительно сберегался при этомъ, но за то упрочивалось болѣе золота. Впрочемъ точныхъ сравненій не было еще сдѣлано.

су въ 8 каналахъ, представляя 4 сорта. Шламы эти промываются порознь на лежачихъ гердахъ, которые отличаются отъ Саксонскихъ гораздо большею шириною (5 футовъ; Саксонскіе же отъ 1 локтя 22 дюйм. до 1 локтя 17 дюйм.) и тѣмъ, что снабжены надъ головами особенными шламовыми ящиками, какъ штосгерды. Промывка же на штосгердахъ, изобрѣтенныхъ въ Венгріи, начинаетъ вводиться здѣсь снова только съ 1835 года. Богатыя руды не поступаютъ въ дальнѣйшую обработку, но только измельчаются молотками. Подрудки предварительно разбираются, и по отдѣленіи отъ нихъ жильной породы и рудныхъ кусковъ, идущихъ въ обыкновенную сортировку, ополаскиваются на 4 неподвижныхъ рѣшетахъ различной крупности (Reibgitterwäsche), расположенныхъ одно надъ другимъ. Самый крупный сортъ ихъ, остающійся на 1 рѣшетѣ, разбирается руками, остальные же три сорта отсаживаются на рѣшетахъ.

На Гарцѣ, особенно въ округахъ Клаустальскомъ и Целлерфельдскомъ, обращено въ послѣднее время величайшее вниманіе на механическую обработку рудъ. Цѣлыя ряды точныхъ и продолжительныхъ опытовъ поставили здѣшнее обогащеніе на высшую степень совершенства и уменьшили потерю серебра почти на половину (*). Отсадочная рабо-

---

(*) До 12%.

та здѣсь въ наибольшомъ развитіи и производится механизмомъ. Запасы для нея (Vorräthe) приготовляются не въ сухихъ толчеяхъ, какъ въ Саксоніи, но въ дробильныхъ валкахъ, введенныхъ не болѣе какъ за 7 лѣтъ, и время отъ времени распространяемыхъ. Раздѣленіе измельченныхъ рудъ по крупности зерна почитается главнѣйшимъ условіемъ и преслѣдуется отъ рѣшетъ, на которыя падаетъ раздробляемая валками руда, до самыхъ кергердовъ, къ чему особенно содѣйствуютъ перепускные лари (Durchlass). Судя по степени этой крупности, величина отсадочныхъ рѣшетъ измѣняется отъ 40 до 18 дюймвъ въ діаметрѣ; но удобнѣйшими признаются имѣющія 24 дюйма: ибо при двухъ такихъ рѣшетахъ находится только одинъ работникъ. Мокрымъ толченіемъ обработываются только самыя убогія руды и афтеры отъ отсадочной работы. Оно производится на чугунной почвѣ и шламы выходятъ изъ ступы черезъ рѣшетку, сбоку (Ueber das gitter; здѣсь: Blech, Röschblech, Feinblech). Тамъ, гдѣ нѣтъ дробильныхъ валковъ, всѣ вкрапленныя руды обогащаются также мокрымъ толченіемъ, но въ этомъ случаѣ отверстія рѣшетки (Stengelblech), помѣщаемой въ задней стѣнѣ ступы, еще крупнѣе отверстій рѣшетъ, сквозь которыя пропускаются руды, дробимыя валками, дабы при столь грубомъ толченіи уменьшать, сколько возможно, полученіе мелкихъ шламовъ. Слѣдующія за тѣмъ работы суть: раздѣленіе на рѣшетахъ, отсадка, опять толченіе уже не столь грубое, вторичная отсадка, толченіе въ третій разъ и промывка. Послѣдняя работа производится, судя по крупности зерна промываемой массы, на шлемграбенахъ, плангердахъ и кергердахъ. Штосгерды находятся въ немногихъ толчеяхъ и служатъ единственно для промывки мелкихъ шламовъ.

Подрудки раздѣляются по крупности на подвижныхъ рѣшетахъ съ помощію воды на 4—5 сортовъ, поступающихъ частію въ сортировку, частію же въ отсадку и промывку. Въ Андреасбергѣ подрудки богатыхъ серебряныхъ рудъ, отдѣляемыхъ тщательно сортировкою, очищаются отъ породы отсадкою на нѣсколькихъ ручныхъ рѣшетахъ и мелочь (Fasserz), прошедшая чрезъ послѣднее рѣшето, не подвергается уже никакому очищенію.

Чистыя руды, получаемыя при сортировкѣ и отсадкѣ на рѣшетахъ въ болѣе или менѣе крупныхъ кускахъ и зернахъ (Stuferz, Graupen) приводятся вездѣ въ мелкое зерно сухимъ толченіемъ, частію для лучшаго ихъ обжиганія тамъ, гдѣ плавка возстановительная, болѣе же для вѣрнѣйшаго пробованія ихъ.

Обратимся къ Нерчинскимъ рудамъ. Очевидно, что будучи неодинаковаго качества, онѣ не могутъ быть и обогащаемы одними и тѣми же способами. Во всякомъ случаѣ, для уменьшенія потери серебра, сухое обогащеніе или собственно обогащеніе отсадкою, должно быть распространено болѣе, нежели обогащеніе мокрое. Тамъ, гдѣ можно, механизмъ долженъ замѣнять руки. Дробильные валки, при коихъ получается третьею частію менѣе мелочей противъ толчей, была бы конечно полезнѣе сихъ послѣднихъ, особенно для рудъ Осиновскихъ и Алгачинскихъ; но при нихъ чаще случаются поправки и поддержаніе механизма ихъ дороже (при кварцеватыхъ рудахъ пара валковъ служитъ не болѣе трехъ недѣль), а между тѣмъ Петровскій желѣзный заводъ, гдѣ должны приготовляться всѣ чугунныя и нѣкоторыя желѣзныя машинныя части, лежитъ отъ Нерчинскихъ слишкомъ за тысячу верстъ. По этому мы необходимо должны ограничиться толченіемъ. Руды для отсадки лучше толочь, какъ на Гарцѣ, въ мокрыхъ толчеяхъ чрезъ крупную рѣшетку (Stengelblech), убогія же или толчейныя руды, долженствующія поступать въ промывку, равно какъ и афтеры отъ отсадки, толочь или также по способу Гарцкому, чрезъ мелкую рѣшетку, (Feinblech), если они состоятъ изъ свинцоваго блеска, заключеннаго въ известнякѣ или кварцѣ, каковы Осиновскія и Алгачинскія, или съ выносомъ шламовъ чрезъ край (Ueber der Spalt), какъ дѣлаетсяв Саксо нїи, если представляютъ болѣе или менѣе глинистые желѣзняки и охры, каковы почти всѣ прочїя: для подобныхъ рудъ рѣшетки неудобные потому, что могутъ часто засариваться. Гарцскїе шламграбены весьма полезны для промывки рыхлыхъ и крупныхъ шламовъ отъ рудъ, заключающихъ въ себѣ крупновкрапленный свинцовый блескъ; но шламы тонкїе отъ мелковкрапленныхъ орудѣнѣлостей и глинистыхъ охръ съ большею удобностїю могутъ быть промываемы на штосгердахъ: ибо на шламграбенахъ, при толстотѣ массы, они ложились бы плотно и отдѣленїе породы отъ орудѣнѣлостей было бы затруднительно. Притомъ промывка, производимая механизмомъ, весьма мало зависитъ отъ прїемовъ и искуства промывальщика. Гдѣ недостаточно дѣйствующей силы для приведенїя въ движенїе штосгердовъ, тамъ промывку производитъ на Саксонскихъ лежачихъ гердахъ. Самые тонкїе зумфовые шламы отъ толченїя рудъ со свинцовымъ блескомъ, очищать окончательно на кергердахъ. Подрудки ополаскивать и дѣлить по крупности зерна лучше на Гарцкихъ раздѣлительныхъ рѣшетахъ, и потомъ обрабатывать, подобно крупнымъ рудамъ, разборомъ, отсадкою, толченїемъ и промывкою. При охрахъ, естественно они должны получаться въ большемъ количествѣ, нежели крупныя руды, почему полезно, если они напередъ будутъ пропускаемы чрезъ деревянные сѣвки, какъ это большею частію и дѣлается.

Чистые свинцовые блески отъ сортировки и отсадки рудъ должны быть приводимы въ мелкое зерно, для равномѣрнѣйшаго ихъ обжиганія: ибо въ возстановительную плавку они не должны употребляться сырыми. Въ плавку осадительную, имѣющую на своей сторонѣ конечно предъ возстановительною много выгодъ, которыя исчислять здѣсь не мѣсто, лучше бы еще употреблять ихъ въ приличной величины кускахъ; но отдаленность желѣзнаго завода и неимѣніе оттого дробленаго чугуна, не позволяетъ воспользоваться выгодами этой плавки, по крайней мѣрѣ до времени. Чистые серебросодержащіе желѣзняки приводить въ куски величиною до 1 дюйма.

Въ Саксоніи, Венгріи и на Гарцѣ, гдѣ существованіе рудниковъ считается столѣтіями и гдѣ прочность ихъ опредѣляется правильною разработкою, возводятся дорогія обогатительныя и гидравлическія устройства, и окупъ этихъ устройствъ не подверженъ ни малѣйшему сомнѣнію. Наши рудники, изъ коихъ главнѣйшіе разрабатываются едва небольшіе десятки лѣтъ и коихъ образъ разработки, особенно на мѣсторожденіяхъ неправильныхъ, частію весьма далекъ отъ того, чтобъ опредѣлить ихъ прочность, не позволяютъ и думать о подобныхъ заведеніяхъ. Настоящее состояніе рудниковъ Нерчинскаго округа, изложенное въ официяльной бумагѣ (*), таково:

Воздвиженскаго. Если кромѣ добычи рудъ въ работахъ Богоявленскихъ, будетъ производиться таковая же и въ работахъ Воскресенскихъ и этажныхъ, въ которыхъ руды остались въ значительномъ количествѣ и съ хорошимъ содержаніемъ, и если при этомъ годовая добыча не будетъ превышать 25 т. пудовъ (**): то рудникъ этотъ можетъ существовать по крайней мѣрѣ 4 года.

Ивановскаго. Не принимая въ соображеніе колчедановъ, лежащихъ ниже горизонта штольны, опредѣленныхъ развѣдками рудъ достанетъ слишнимъ на 6 лѣтъ, при ежегодной добычѣ ихъ по 35 т. пудовъ.

Спасскаго. Видимыхъ рудныхъ гнѣздъ и прожилковъ, при годовой добычѣ рудъ по 15 т. пудовъ, стать можетъ слишнимъ на 5 годовъ.

Килгинскаго. Рудникъ этотъ разрабатывается теперь однимъ только забоемъ по склоненію руднаго гнѣзда ниже горизонта штольны. Другое гнѣздо его, нѣсколько обширнѣе вышепомянутаго и въ верхнемъ горизонтѣ вынятое почти на чисто, остается вглуби подъ водою. Около Тимофе-

---

(*) Въ отношеніи ко мнѣ Бергмейстера рудниковъ, въ слѣдствіе моего требованія.

(**) Количество рудъ исчислено здѣсь за исключеніемъ уменьшенія ихъ массы настоящею обработкою.

евской шахты целики также выняты, и часть рудъ остается только въ среднемъ горизонтѣ рудника въ обрушившихся выработкахъ. Безъ новыхъ открытій и безъ возобновленія стараго Килгинскаго рудника, добыча рудъ едва ли продолжится здѣсь болѣе 2 лѣтъ, ограничивая ее 20 т. пудовъ ежегодно.

Трехъ-Святительскаго. Опредѣляя прочность этаго рудника одними только заключающимися въ цѣликахъ рудами и полагая добывать ихъ въ годъ не болѣе 35 т. пудовъ, рудникъ этотъ можно расчитывать снебольшимъ только на два года. Но если принять въ уваженіе, что Трехъ-Святительской рудникъ, находясь въ такомъ же положеніи какъ и нынѣ, давалъ ежегодно въ теченіи 10 лѣтъ отъ однихъ развѣдокъ несравненно болѣе рудъ, противъ того, сколько ихъ полагается добывать, и что нижній горизонтъ его весьма мало, или почти вовсе не развѣданъ, то можно надѣяться, что разработка его продолжится еще по крайней мѣрѣ 6 лѣтъ.

Михайловскаго. Безъ новыхъ открытій онъ можетъ разработываться не болѣе 3 лѣтъ, полагая вынимать изъ заключающихся въ немъ цѣликовъ по 15 т. пудовъ въ годъ.

Осиновскихъ работъ. Здѣсь нѣтъ цѣликовъ; но по большому количеству остатковъ рудъ, особенно въ нижнемъ горизонтѣ, рудникъ этотъ можетъ разрабатываться болѣе 10 лѣтъ, если вынимать изъ него ежегодно по крайней мѣрѣ по 25 т. пудовъ.

Воскресенскихъ работъ. Изъ нихъ можно получить всѣхъ рудъ не болѣе 5 т. пудовъ.

Покровскаго рудника. Безъ открытія рудъ предположенными между Сибиряковскими и заводскими работами по простиранію развѣдками, Покровскій рудникъ едва ли можетъ существовать болѣе 1-го года и дать рудъ болѣе 5 т. пудовъ.

Савинскаго № 5-го. Большіе остатки рудъ въ среднемъ и нижнемъ горизонтахъ этаго рудника и въ особенности по длинѣ главнаго штрека, въ почвѣ котораго рудная жила остается, сохраняя значительную толстоту (средняя толстота ея до $1\frac{1}{2}$ сажени), подаютъ поводъ заключать, что онъ можетъ разрабатываться неменѣе 10 лѣтъ, при добычѣ изъ него рудъ по 50 т. пудовъ въ годъ.

Почекуевскаго. Если не будутъ обогащаться остающіеся въ цѣликахъ и забояхъ его убогія руды, то онъ долженъ будетъ закрыться.

Алгачинскаго. Здѣсь видимыхъ, и въ особенности опредѣленныхъ развѣдками рудъ, стать можетъ не менѣе какъ на 12 лѣтъ, полагая добывать ихъ ежегодно по 30 т. пудовъ.

Акатуевскихъ. Опредѣляя прочность ихъ также извѣстными уже въ цѣликахъ рудами, можно расчитывать существованіе этихъ рудниковъ слишнимъ на 35 лѣтъ, при годовой добычѣ рудъ по 160 т. пудовъ.

Тайнинскаго. Въ немъ вынимаются только остатки прежнихъ лѣтъ, и потому онъ долженъ считаться уже выработаннымъ, если золоженными развѣдками не откроется руда вновь.

Екатерининскаго. Этотъ рудникъ, хотя бы въ немъ и небыло открыто новыхъ рудъ, можетъ разработываться еще болѣе 15 лѣтъ, давая изъ цѣликовъ ежегодно по 120 т. пудовъ.

Ново-Шилкинскаго. Заключающихся въ цѣликахъ рудъ стать можетъ слишнимъ на 12 лѣтъ, если добывать ихъ ежегодно по 15 т. пудовъ.

Преображенскаго. Почвенныя руды его вообще убоги и потому не добываются; если же принять въ расчетъ остатки однѣхъ стоющихъ добычи рудъ, то Преображенскій рудникъ можетъ существовать еще до 4 лѣтъ, давая въ годъ по 25 т. пудовъ.

Трудно при такомъ состояніи рудниковъ рѣшаться на заведеніе устройствъ, которыя могутъ стоить дорого. Съ другой стороны, безъ достаточнаго обогащенія рудъ, не можетъ быть улучшено и дѣло заводское. При томъ состояніе рудниковъ, при благоразумной разработкѣ и надлежащей равѣдкѣ ихъ, можетъ быть болѣе упрочено, могутъ поступать въ обогащеніе руды, почитаемыя нынѣ нестоющими добычи, могутъ обогащаться частію старые отвалы и проч. Сумма всѣхъ этихъ обстоятельствъ, вмѣстѣ съ другими изложенными данными и мѣстностью каждаго рудника, позволяетъ учредить обработку Нерчинскихъ рудъ, по крайней мѣрѣ на первый случай, въ слѣдующемъ видѣ:

Общее правило. Отдѣлять, гдѣ возможно, при самой добычѣ, руды отъ жильной породы и доставлять на поверхность крупныя отдѣльно отъ мелкихъ (подрудковъ). При рудахъ охряныхъ послѣднее раздѣленіе въ рудникѣ почти невозможно, по чему прежде всего просѣевать ихъ на поверхности чрезъ деревянные стоячіе сѣвки. Крупныя руды очищать сначала въ большихъ кускахъ отъ породы (Ausschlagen), а потомъ подвергать настоящей сортировкѣ (Ausscheiden), которая должна состоять въ раздѣленіи ихъ на сорты по ихъ ориктогностическому качеству и въ отборѣ чистыхъ рудъ отъ вкрапленныхъ съ породою и долженствующихъ поступать въ обогащеніе. Тамъ, гдѣ будутъ устроены толчеи, послѣднія руды дѣлить на двое: лучшія отбирать для грубаго толченія и отсадки, а самыя убогія для толченія мелкаго и промывки. Сортировку производить какъ лѣтомъ, такъ и зимою; для чего при всѣхъ рудникахъ должны быть удобныя рудоразборныя свѣтлицы. Обогащеніе же съ помощію воды можетъ быть произведено въ полной мѣрѣ въ одно только лѣтнее время.

Дальнѣйшія частныя примѣненія:

При Воздвиженскомъ рудникѣ.

Сортировка: готовое произведеніе ея чистый свинцовый блескъ.

Грубое толченіе и отсадка.

Мелкое толченіе и промывка.

Обработка подрудковъ.

При рудникѣ, ниже Константиновской штольны, на соединеніи рудничной воды съ вытекающимъ по правую сторону ключемъ, можно устроить для обработки подрудковъ небольшую промывальню съ раздѣлительными рѣшетами, 4 отсадочными ручными рѣшетами (*) и 4 лежачими гердами. При Нерчинскомъ заводѣ построить толчею о 9 пестахъ и при ней промывальню съ 6 отсадочными рѣшетами и 2 штоссгердами.

Ивановскомъ.

Сортировка: сребросодержащіе желѣзняки, колчеданы для сырой плавки.

Грубое толченіе и отсадка.

Мелкое толченіе и промывка.

Обработка подрудковъ.

Построить на рѣчкѣ Зерентуѣ, по пути къ

(*) Отсадочныя рѣшета дѣлать вообще 24 дюймовыя.

Дучарскому заводу, толчею о 12 пестахъ и промывальню съ раздѣлительными рѣшетами, 8 отсадочными рѣшетами и 3 штоссгердами.

Екатеринoблагодатскомъ и Спасскомъ.

Сортировка: свинцовый блескъ; въ первомъ (Екатеринoблагодатскомъ) кромѣ того колчеданы.

Грубое толченіе и отсадка.

Мелкое толченіе и промывка.

Обработка подрудковъ.

На Благодатскомъ ключѣ назначена уже, по распоряженію Начальства, постройка толчеи. Она должна быть о 9 пестахъ, и при ней нужна еще промывальня съ раздѣлительными рѣшетами, 6-ю отсадочными рѣшетами и 6 лежачими гердами.

Килгиинскомъ.

Сортировка: свинцовый блескъ и чистыя охры.

Обработка на раздѣлительныхъ рѣшетахъ.

Отсадка и промывка.

Построить промывальню на Килгинскомъ ключѣ съ раздѣлительными рѣшетами, 6-ю отсадочными рѣшетами и 6 лежачими гердами.

Трехъ-Святительскомъ.

Сортировка: свинцовый блескъ; бѣлая свинцовая руда, смѣшанная со свинцовымъ блескомъ и въ него переходящая.

Грубое толченіе и отсадка.

Мелкое толченіе и промывка.

Обработка подрудковъ.

Построить на рѣчкѣ Зерентуѣ толчею о 9 пестахъ и промывальню съ раздѣлительными рѣшетами, 8 отсадочными рѣшетами и 8 лежачими гердами.

Михайловскомъ.

Сортировка.

Обработка на раздѣлительныхъ рѣшетахъ.

Отсадка и промывка.

Построить на рѣчкѣ Борзѣ, въ 4 верстахъ отъ рудника, промывальню подобную назначаемой при Кялгинскомъ рудникѣ. Въ почвѣ Михайловскаго рудника остается сѣрный колчеданъ со свинцовымъ блескомъ, но добыча его, по затруднительной доставкѣ и сильному притоку воды, не производится. Если бы, по устраненіи этихъ препятствій, помянутая руда добывалась, то для обогащенія ея можно бы устроить толчею съ приличнымъ числомъ гердовъ.

Осиновскихъ и *Воскресенскихъ работахъ.*

Сортировка—свинцовый блескъ.

Грубое толченіе и отсадка.

Мелкое толченіе и промывка.

Обработка подрудковъ.

Въ 3-хъ верстахъ отъ Кадаинскаго рудника (гдѣ находятся помянутыя работы на рѣчкѣ Чупровскомъ Ильдиканѣ устроена сухая толчея о 12 пестахъ и промывальня съ 34-мя вашгердами. Толчею эту обратить въ мокрую, укрѣпить почву подъ водянымъ колесомъ, которое нѣсколько осѣло; возвысить плотинную насыпь для увеличенія количества воды въ прудѣ и поставить въ промывальнѣ раздѣлительныя рѣшета, 8 отсадочныхъ рѣшетъ 4 штосгерда и 6 кергердовъ.

Покровскомъ. Если существованіе этого рудника хотя нѣсколько упрочится развѣдками, то для обработки рудъ его, подобно Килгинскомъ и Михайловскомъ, устроить на Карабономъ ключѣ, въ 1 верстѣ отъ селенія такую же промывальню, какія предполагаются при помянутыхъ рудникахъ.

Савинскомъ № 5-мъ.

Сортировка.

Грубое толченіе и отсадка.

Мелкое толченіе и промывка.

Обработка подрудковъ.

Устроить на Цаган-Чилотуевскомъ ключѣ, ниже селенія Кличкинскаго рудника, толчею о 12 пестахъ и промывальню съ раздѣлительными рѣшетами, 8 отсадочными рѣшетами и 8 лежачими гердами. Если убогія руды Почекуевскаго рудника будутъ обогащаться съ выгодою, то для обработки ихъ построить другую подобную толчею съ промывальнею, избравъ для того удобное мѣсто. Руды *Мыльниковскаго Хоркиринскаго* пріиска, находящагося въ 12 верстахъ отъ Кличкинскаго рудника, могутъ по разсортировкѣ ихъ на мѣстѣ перевозиться для дальнѣйшей обработки къ толчеѣ Савинскаго рудника: ибо, по незначительной добычѣ ихъ и недостаточной еще развѣдкѣ пріиска, не выгодно было бы заводить при немъ до времени особенныя обогатительныя устройства.

Алгачинскомъ.

Сортировка—чистый свинцовый блескъ; фалерцъ, смѣшанный со свинцовымъ блескомъ.

Грубое толченіе и отсадка.

Мелкое толченіе и промывка.

Обработка подрудковъ.

Богатыя руды и подрудки должны обработываться отдѣльно отъ прочихъ и преимущественно отсадкою.

По неимѣнію вблизи лучшей мѣстности, построить на рѣчкѣ Быркѣ, въ 8 верстахъ отъ Алгачинскаго рудника, толчею о 12 пестахъ и при ней промывальню съ раздѣлительными рѣшетами, 8 отсадочными рѣшетами, 4 штосгердами и 6-ю кергердами. Строющаяся нынѣ на самомъ Алгачинскомъ ключѣ, нѣсколько выше селенія, небольшая толчея, вѣроятно, будетъ находиться часто, по недостатку воды, въ бездѣйствіи: ибо, по свидѣтельству жителей, Алгачинской ключъ, весьма необильный водою, въ сильную засуху почти совершенно пересыхаетъ. Впрочемъ толчея эта, будучи приведена въ надлежащій видъ, можетъ быть полезною по крайней мѣрѣ для обработки богатыхъ рудъ.

Акатуевскихъ.

Сортировка—совершенно чистый серебросодержащій желѣзнякъ, а въ Ильинскихъ работахъ заключающій въ себѣ въ маломъ количествѣ свинцовыя охры со свинцовымъ блескомъ.

Грубое толченіе и отсадка.

Мелкое толченіе и промывка, особенно для колчедановъ и свинцоваго блеска въ известнякѣ.

Обработка подрудковъ.

Построить на Акатуевскомъ ключѣ, близъ Николаевскаго селенія, толчею по крайней мѣрѣ о 15 пестахъ и промывальню съ раздѣлительными рѣшетами, 10 отсадочными рѣшетами и 12 лежачими гердами. Заведеніе это, смотря по успѣху обогащенія и количеству дѣйствующей силы, можетъ быть распространено въ послѣдствіи.

Тайнинскомъ. Здѣсь, какъ и при Покровскомъ рудникѣ, можно устроить на рѣчкѣ Тайнѣ небольшую промывальню, подобную предполагаемымъ при рудникахъ Килгинскомъ и Михайловскомъ, въ такомъ только случаѣ, когда развѣдками будутъ открыты новыя руды.

Екатерининскомъ и *Новошилкинскомъ.*

Сортировка свинцовый блескъ.

Грубое толченіе и отсадка.

Мелкое толченіе и промывка.

Обработка подрудковъ.

При рудникѣ, на рѣчкѣ Лургиканѣ, можно устроить только не большую промывальню для обработки подрудковъ, съ раздѣлительными рѣшетами, 6 отсадочными рѣшетами и 6 лежачими гердами. Толчею же, по крайней мѣрѣ о 12 пестахъ и приней другую промывальню съ соотвѣтственнымъ числомъ отсадочныхъ рѣшетъ и 3-мя штосгердами, построить при Шилкинскомъ заводѣ.

Преображенскомъ Култуминскомъ сортировка: свинцовый блескъ.

Обработка на раздѣлительныхъ рѣшетахъ.

Отсадка и промывка.

Построить на рѣчкѣ Култумушкѣ, нѣсколько ниже рудника по теченію Газимура, промывальню съ раздѣлительными рѣшетами, 8 отсадочными рѣшетами и 8 лежачими гердами.

Какъ ни ограничены всѣ помянутыя устройства, но они потребуютъ конечно вначалѣ болѣе или менѣе значительныхъ пожертвованій. Впрочемъ эти пожертвованія, безъ всякаго сомнѣнія, въ непродолжительномъ же времени будутъ окуплены.

IV.

СМѢСЬ.

1.

О паровыхъ машинахъ и доменныхъ печахъ Бельгіи.

(Изъ путеваго журнала 1837 года, Маіора Теплова).

Желѣзное производство и добыча угля въ послѣднее время въ Бельгіи усилились въ чрезвычайной степени. Въ одной Люттихской провинціи употребляется для сихъ двухъ предметовъ 216 паровыхъ машинъ, представляющихъ силу 5,445 паровыхъ лошадей. Всѣ онѣ за исключеніемъ 3-хъ (привезенныхъ изъ Англіи) были сдѣланы въ Бельгіи. Изъ сихъ машинъ наибольшая въ самомъ Люттихѣ, въ 300, а самая малая въ 1½ лошади. Паровыя машины, употребляемыя на каменноугольныхъ копяхъ въ провинціи Монской, равняются силѣ 6,686 лошадей. Если же присоединить къ паровымъ машинамъ Лютихской и Монской провинцій таковыя же и всѣхъ другихъ провинцій Бельгіи, то получится сила 20,000 паровыхъ лошадей.

Во Франціи, по свѣденіямъ публикованнымъ Корпусомъ Горныхъ Инженеровъ, находится въ дѣйствіи 946 паровыхъ машинъ, коихъ сила равняется только 14,051 лошад. и ни одна изъ нихъ не превосходитъ силы 100 лошадей, тогда какъ самая большая Бельгійская паровая машина равняется силѣ 370 лошадей. Она устроена близъ Монса для отливки воды изъ каменноугольныхъ копей.

Сравнивая же въ семъ отношеніи народонаселеніе упомянутыхъ двухъ странъ, выходитъ, что Французская промышленность относится къ Бельгійской какъ 1 къ 12-ти.

Бельгійцы въ смѣлости промышленныхъ предпріятій идутъ по стопамъ Англичанъ. Мы уже сообщили читателямъ Горнаго Журнала объ устройствѣ желѣзныхъ дорогъ, которыя пересѣкаютъ Бельгію по всѣмъ направленіямъ, говорили также о способѣ разработки каменнагоугля; здѣсь приведемъ примѣры огромности размѣровъ ихъ желѣзнаго производства,—въ бытность мою въ Бельгіи, я занимался составленіемъ горнозаводской карты сей страны, съ подробнымъ означеніемъ числа людей, количества употребляемыхъ матеріаловъ и продуктовъ въ каждомъ изъ заводовъ, а потому и имѣлъ случай хорошо ознакомиться со всѣми отраслями ихъ устройствъ.

Желѣзный заводъ Джона Кокриля въ Серенѣ (близъ г. Литтиха) есть самый большой изъ всѣхъ извѣстныхъ на твердой землѣ. Каменный уголь добывается въ немъ возлѣ самой доменной печи, а руда привозится къ ней по каналу то же не изъ дальняго разстоянія; въ заводѣ употребляется до 3,000 человѣкъ работниковъ. Но несмотря на огромность производства и выдѣлки завода Кокриля, въ разстояніи отъ него не болѣе какъ одной версты, выстроено нынѣ другою компаніею семь доменныхъ печей, весьма большихъ размѣровъ.

Заводъ Г. Орбона, въ Литтихѣ, весьма извѣстный чистотою отдѣлки полосоваго и листоваго желѣза и исправностію исполненія заказовъ, имѣетъ 4 доменныя печи, изъ коихъ вновь отстроенная имѣетъ 63 фута вышины и 18 футовъ въ распарѣ, и даетъ до 18,000 киллограмовъ чугуна 1,120 пудъ въ 24 часа; эта огромная Бельгійская печь, называемая fourneau monstre. Большая часть прочихъ доменъ сходны какъ размѣромъ, такъ и дѣйствіемъ съ печами завода Couillet близъ Шарлеруа, которыя, какъ ниже сего видно, также огромныхъ размѣровъ; вообще вновь строющіяся нынѣ доменныя печи въ Бельгіи (по примѣру поданному въ Англіи) весьма широки въ распарѣ и начиная отъ онаго къ жерлу очень мало уменьшаются въ діаметрѣ.

Въ чугуноплавиленномъ заводѣ Couillet близъ Шарлеруа находятся въ дѣйствіи двѣ доменныя печи и третья отстраивается вновь, онѣ имѣютъ 45 футъ вышины, 15 футовъ въ распарѣ и 12 у жерла. Засыпь состоитъ изъ 1,200 киллограмовъ (75 пудъ) руды, 660 к. кокса и 600 к. (*) извести. Чтобы наполнить всю печь, надобно 73 засыпи въ началѣ и послѣ до 80 колошъ; засыпь доходитъ къ фурмѣ чрезъ три дня. Содержаніе руды въ 33 и 37 процентовъ въ 24 часа выплавляется отъ 12 до 13 тысячъ киллограмовъ (до 800 пудъ) чугуна. Дѣйствующихъ фурмъ 2, обѣ съ проточною водою, хотя воздухъ употребляется и не грѣтый. Сопла круглые, въ діаметрѣ 2½ дюйма, третія фурма употребляется въ случаѣ надобности. Глазъ темный, для сего нарочно оставляется шлака (чтобъ фурма не горѣла). У каждой печи, для приведенія въ дѣйствіе цилиндрическихъ мѣховъ съ водяными резервуарами, находится паровая машина силою въ 50 лошадей. Обѣ машины сожигаютъ угля въ день 14,000 киллограмовъ, что составитъ въ годъ для двухъ до 400,000 пудъ.

(*) 1,000 киллограмовъ=63 пудамъ.

Продажныя цѣны чугуна:

Для выдѣлки желѣза fonte d'affinage по 11 франк.
— переплавки на вещи fonte de Monlage—13 франк.
Отбѣленный для пудлингованія чугунъ fin metal 16 франк. 50 сантим.
за 100 кил. (6 п).

При отбѣленіи чугуна теряется до 15%.

Угля сожигается	50%
Чугуна кладутъ въ одну садку .	1000 килогр.
Операція продолжается	2 часа
Фурмъ въ горнѣ	6

2

Краткія результаты дѣйствія Екатеринбургской заводской лабораторіи, за первую треть 1839 года.

Екатеринбургская заводская лабораторія, хотя въ настоящее время имѣетъ почти всѣ нужные аппараты для испытаній, но по неустройству еще самаго помѣщенія и химическихъ печей, не можетъ дѣйствовать во всей полнотѣ. По этой причинѣ химическихъ разложеній сдѣлано только четыре надъ кристаллическимъ золотомъ, результаты представлены въ Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ

Другія изслѣдованія, относящіяся до округа Екатеринбургскихъ заводовъ, были дѣланы надъ породами жильными сопровождающими золото, именно.

Березовскаго завода. Глинистотальковый сланецъ чрезвычайно желѣзистый, извѣстный здѣсь подъ именемъ Красика, разрушеннаго состоянія, показалъ, отъ пяти фунтовъ весьма малый знакъ золота и то только на хлористое олово.

Протогинъ, въ рыхломъ состояніи, въ какомъ онъ находится на первой части здѣшнихъ рудниковъ, и извѣстный здѣсь подъ именемъ Бѣлика, показалъ знакъ золота гораздо значительнѣйшій предъидущаго на тотъ же реагентъ. Говорятъ, что Бѣликъ свиты Мостовскихъ жилъ даетъ промывкою видимое золото; но по недѣйствію этихъ рудниковъ, испытаній дѣлано не было.

Изъ полосной породы Березовскихъ рудниковъ, были выняты кристаллы бураго желѣзняка происшедшаго отъ сѣрнаго колчедана около $\frac{1}{2}$ фунта, которые то же показали знаки золота.

Игольчатая руда Преображенскаго рудника, дала ясные признаки золота такъ, что ее выгоднѣе при болѣе значительномъ нахожденіи, обработывать плавкою, нежели толченіемъ и промывкою.

Гальки съ рѣшетъ Царево-Елизаветскаго пріиска, показали малѣйшіе знаки золота.

Гальки платиноносныхъ розсыпей съ рѣшетъ Ниж нетагильскихъ заводовъ, состоящія изъ змѣевика, пробою отъ 3 фунтовъ, платины не показали.

Всѣ эти испытанія и разложенія произведены пробирером лабораторіи Поручикомъ Авдѣевымъ.

3.

Объ Алтынской глинѣ, добываемой въ окрестностяхъ города Кунгура.

(Соч. Подпоручика Шубина).

Три сорта Алтынской глины, по предварительному испытанію на огнепостоянность предъ фурмою кузнечнаго горна, оказались всѣ весьма хорошихъ качествъ.

По разложенію они оказались состоящими изъ:

	1-й сортъ	2-й сортъ	3-й сортъ
Кремнезема . . .	56,9	56,0	68,0
Желѣзной окиси .	9,0	9,6	6,1
Марганцевой окиси	слѣды	слѣды	слѣды
Глинозема . . .	26,3	29,1	21,5
Магнезіи	3,8	3,4	2,3
Извести . . .	3,0	3,2	1,9
	99,0	101,5	99,8

Сравнивая относительныя количества составныхъ частей каждой, видно что третій сортъ

Алтынской глины огнепостояннѣе прочихъ: въ немъ болѣе кремнезема и менѣе желѣзной окиси и извести, нежели въ двухъ первыхъ, почему онъ и будетъ по составу своему причисляться къ огнепостояннымъ глинамъ.

4.

Нѣкоторыя свѣдѣнія о рудникахъ и заводахъ Македоніи*

Въ горахъ на сѣверъ отъ Исворы, страны Халцидійской, лежащей къ юговостоку отъ Салоники находятся серебряные рудники, которыхъ разработка по распоряженію Оттоманскаго правительства производилась 12 окружными деревнями; изъ нихъ добывалось ежегодно до 200 окъ чистаго серебра и нѣкоторая часть свинца. Въ 1821 году жители сихъ деревень, все Греки, приняли участіе въ возмущеніяхъ Эллиновъ, а потому всѣ разработки прикратились и остаются до сего времени невозобновленными.

Горы: Демирхасаро, Вронду, Неврокопъ и Прависта, доставляли до 200 т. кенталовъ желѣзной руды въ годъ заводамъ, находящимся въ тѣхъ

(*) Сообщено Россійскимъ Консуломъ въ Салоникѣ Г. Надвор. Совѣт. Мустоксиди.

4 мѣстечкахъ, лежащихъ въ сосѣдственной Македоніи въ нѣсколькихъ миляхъ къ сѣверу, сѣверовостоку и юговостоку отъ торговаго города Серссъ Въ первыхъ трехъ заводахъ приготовляются земледѣльческіе орудія и полосы, которыя превращаются въ гвозди, ключи и другіе предметы, служащіе для употребленія тамошнихъ жителей; вывозъ оныхъ запрещенъ.

Въ Правистѣ есть заводъ, гдѣ отливаются ядра для правительства; таковыхъ ядеръ, калибромъ отъ одного до четырнадцати окъ, приготовляется въ годъ до 150 т. штукъ. Снаряды сіи отправляются на купеческихъ корабляхъ въ Константинополь, а сухимъ путемъ въ Салоники и въ Дунайскія крѣпости.

5.

Объ устройствѣ воздуходувной машины въ заводѣ Домброва въ Царствѣ Польскомъ.

Въ заводѣ Домброва устроили недавно воздуходувную машину приводимую въ движеніе паровою машиною въ 100 лошадиныхъ силъ. Воздуходувная машина эта снабжаетъ воздухомъ доменную печь. Устройство ее тѣмъ болѣе должно быть любопытно, ибо многіе Англійскіе Инженеры охуждали оное такъ какъ не сообразное съ правилами принятыми въ практикѣ.

И въ самомъ дѣлѣ это первая машина, которая сооружена въ столь огромномъ размѣрѣ безъ балансира.

Воздуходувный цилиндръ имѣетъ 108 дюймовъ въ діаметрѣ и поддерживается четырьмя столбами, въ 23 фута вышины поставленными подъ паровымъ цилиндромъ. Поршни обоихъ цилиндровъ соединены однимъ стержнемъ или золотникомъ, такъ что сила отъ пароваго поршня передается поршню мѣховому прямо непосредственно и слѣдовательно безъ потери.

Многіе опыты показали, что несмотря на увеличенную скорость хода машины (ибо она дѣлала вмѣсто предположенныхъ 16 оборотовъ, 25 оборотовъ въ минуту) и увеличенную густоту воздуха, (въ 3 фунта давленія на квадрат. дюймъ) ходъ ея былъ всегда правиленъ и она не претерпѣвала ни малѣйшаго сотрясенія.

Эта машина изобрѣтена Г. Жераромъ, Начальникомъ Инженеровъ, состоящихъ при рудникахъ Царства Польскаго и устроена въ Зарки, заводѣ Г. Штейнкеллера подъ надзоромъ Англичанина Реджеля.

* * *

6.

Сравненіе паровыхъ машинъ прежнихъ и нынѣшнихъ въ Корнваллисѣ.

Главнѣйшіе рудники мѣдные и оловянные Англіи находятся въ Корнваллисѣ, гдѣ уголь каменный дорогъ, ибо привозится чрезъ морской заливъ изъ Валлиса. Между тѣмъ потребность угля значительная, ибо рудники очень глубокіе и для осушенія требуютъ самыхъ сильныхъ паровыхъ машинъ въ 300 и даже болѣе лошадей. Машины эти особенно отличаются малымъ сожиганіемъ угля въ сравненіи съ прочими и въ семъ отношеніи слѣдующая таблица можетъ показать въ какой мѣрѣ возрасли успѣхи въ послѣдніе годы.

Годы.	Число фунтовъ поднятыхъ на 1 футъ вышины, при сожженіи 1 бушеля (94 ф. Англ. или 3 пуда) угля.	Въ часъ, на каждую паровую лошадь, употреблено фунтовъ угля.
1769	5,590,000	33,33
1772	9,450.000	19,70
съ 1786 по 1800	20,000,000	9,30
1813	28,000,000	6,64
1814	34,000,000	5,47
1815	50,000,000	3,72
1825	54,000,000	3,44
1827	62,000,000	3
1828	80,000,000	2,32
1834	90,000,000	2,06
1836	97,000,000	1,91
1838	125,000,000	1,48

Изъ mecħanis magazine за Февраль 1839

7.

Объ Алмазѣ найденномъ въ Оренбургской губерніи.

Управляющій Ильтабановскими Генералъ-Лейтенанта Жемчужникова съ компаніею промыслами, отставной Горный Инженеръ Штабсъ-Капитанъ Редикорцевъ донесъ въ минувшемъ Іюлѣ мѣсяцѣ Главному Начальнику Уральскихъ заводовъ, что на этихъ промыслахъ, состоящихъ Оренбургской губерніи Верхнеуральсхаго уѣзда въ Успѣнской розсыпи найденъ алмазъ, имѣющій форму продолговатаго октаэдра съ заощреніями; всѣ вообще плоскости кристалла немного выпуклы, на одной изъ нихъ есть не большое впечатлѣніе, форму котораго опредѣлить нельзя. Кристаллъ безцвѣтенъ съ небольшею желтизною, вѣсъ его опредѣленъ въ $\frac{7}{8}$ карата. Въ розсыпи, кромѣ отломковъ сѣраго известняка съ раковинами, кварца, глинистаго сланца, бураго желѣзнаго камня и желваковъ болотнаго желѣзняка, ничего не найдено. Алмазъ отправленъ въ Оренбургъ къ управляющему дѣлами компаніи.

8.

Объ открытіи каменнаго угля въ Кавказской области.

По распоряженію Г. Кавказскаго Гражданскаго Губернатора, поручено было Корпуса Путей Сообщенія Г. Поручику Глинскому, произвести изслѣдованіе обѣихъ сторонъ верховья рѣки Кубани, касательно нахожденія тамъ каменнаго угля; къ чему подали поводъ признаки сего минералла, въ тѣхъ мѣстахъ иногда попадавшіяся.—Исполнивъ таковое порученіе Г. Поручикъ Глинскій донесъ, что имъ найденъ каменный уголь разныхъ свойствъ близъ Ухмаринской крѣпости, въ разстояніи на 165 верстъ отъ Ставрополя и что разработка и доставка угля обойдется отъ 45 до 50 копѣекъ съ пуда. Судя по доставленнымъ образцамъ, минераллъ сей есть настоящій каменный уголь весьма доброкачественный. Отъ Г. Кавказскаго Гражданскаго Губернатора сдѣланъ уже вызовъ: не найдется ли кого изъ Ставропольскихъ гражданъ, желающихъ заняться разработкою означеннаго каменнаго угля для доставки на продажу въ собственную пользу въ городъ Ставрополь.

ОБЪ ИЗДАНІИ
ГОРНАГО ЖУРНАЛА
ВЪ 1840 ГОДУ.

Ученый Комитетъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ будетъ продолжать въ 1840 году изданіе Горнаго Журнала, начатое съ 1825 года. Предметы, входящіе въ составъ журнала, суть:

1. **Горныя законоположенія.**
2. **Минералогія, Геологія, Геогнозія и Петроматогнозія.**
3. **Химія, Физика, Атмосферологія и Теорія земнаго Магнитизма.**
4. **Горное или Рудокопное искуство.**
5. **Металургія и Заводское дѣло**
6. **Монетное дѣло.**
7. **Соляное дѣло.**
8. **Горная и заводская механика.**
9. **Горная Статистика.**
10. **Библіографія Горная.**
11. **Смѣсь.**

Каждый мѣсяцъ будетъ выходить одна книжка Горнаго Журнала, составляющая отъ осьми до десяти печатныхъ листовъ и болѣе, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами. Цѣна за все годовое изданіе полагается, съ пересылкою во всѣ мѣста, а въ столицѣ и съ доставкою на домъ девять рублей серебромъ; а для чиновниковъ, служащихъ по Горной и Соляной части шесть рублей серебромъ.

Подписка на Горный Журналъ принимается въ Ученомъ Комитетѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ (въ помѣщеніи, занимаемомъ Департаментомъ Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ въ домѣ Министерства Финансовъ, въ Малой Милліонной). Относиться, или прямо въ Комитетъ, или къ Секретарю онаго Подполковнику *Іоссъ*. Иногородныя особы благоволятъ адресоваться въ Газетную Экспедицію С. Петербургскаго Почтамта.

При семъ Ученый Комитетъ покорнѣйше проситъ желающихъ подписаться на Горный Журналъ 1840 года, благоволить исполнить сіе благовремянно, а имянно не позже начала Декабря мѣсяца сего 1839 года, дабы избѣгнуть медленности, могущей въ противномъ случаѣ послѣдовать въ доставленіи имъ журнала горнаго.

9.

ВѢДОМОСТЬ

О ВЫПЛАВКѢ И ВЫДѢЛКѢ МЕТАЛЛОВЪ ПРИ ЗАВОДАХЪ ЕКАТЕРИНБУРГСКАГО ОКРУГА.

№	Наименованіе заводовъ.	1836.	1837.	1838.
1	*При Березовокихъ золотыхъ промыслахъ.*			
	Золота:	пуд. фун. дол.	пуд. фун. зол.	пуд. фун. зол.
	a) Изъ розсыпей. . . .	26 25 $60\frac{30}{96}$	24 — 16	26 32 47
	b) Жильнаго	4 24 26	6 1 33	3 11 80
	Всего	31 9 $86\frac{30}{96}$	30 1 49	30 4 51
	При Екатсринбургскомъ Монетномъ Дворѣ.			
	Записнено монеты 36 рублеваго въ пудѣ достоинства . .	счетомъ 2,311,575 руб.	2,345,650 р.	2,333,894 р. 20 к.
		вѣсомъ пуд. фун. 64,210 $16\frac{2}{3}$	пуд. фун. зол. 65,156 37 $74\frac{2}{3}$	пуд. фун. зол. 64,830 15 $72\frac{2}{8}$
	Выплавлено штыковой мѣди изъ монеты 24-хъ рублеваго достоинства	— — —	$29{,}909\frac{3}{4}$	$51{,}597\frac{2\frac{58}{96}}{40}$

№	Наименование заводовъ.	1836.	1837.	1838.
2	*При Каменскомъ чугуноплавиленномъ заводѣ:*			
	Чугуна:			
	a) Въ свинкахъ	41,015$\frac{35}{40}$	46,875$\frac{29\frac{1}{2}}{40}$	61,517$\frac{2\frac{1}{2}}{40}$
	b) Въ баласшѣ.	45,534$\frac{28}{40}$	35,927$\frac{12}{40}$	9,973$\frac{28}{40}$
	c) Въ снарядахъ:			
	Окончашельно ошдѣланныхъ .	5,936$\frac{4}{40}$	4,136$\frac{20}{40}$	4,940$\frac{15}{40}$
	Неошдѣланныхъ	1,734$\frac{19}{40}$	5,036$\frac{32}{40}$	2,341$\frac{37}{40}$
	d) Въ орудіяхъ:			
	Окончашельно ошдѣланныхъ .	5,496$\frac{28}{40}$	6,394	3,064$\frac{28}{40}$
	Неошдѣланныхъ	11,828$\frac{12}{40}$	5,560	7,910$\frac{3}{40}$
	e) Въ припасахъ заводскихъ	15,340$\frac{34}{40}$	27,395$\frac{23\frac{1}{2}}{40}$	26,014$\frac{37}{40}$
	f) Посудѣ и вещахъ для вольной продажи . .	— — —	— — —	999$\frac{10\frac{1}{2}}{40}$
3	*При Нижне Исетскомъ желѣзодѣлаемомъ заводѣ:*			
	a) Въ снарядахъ окончательно ошдѣланныхъ.	18,073$\frac{31}{40}$	14,010$\frac{4\frac{1}{2}}{40}$	12,793$\frac{2\frac{1}{4}}{40}$
	b) Припасахъ заводскихъ .	1,562$\frac{23}{40}$	1,515$\frac{17\frac{1}{2}}{40}$	3,468$\frac{30\frac{1}{2}}{40}$
	Всего	146,523$\frac{14}{40}$	146,851$\frac{19}{40}$	133,023$\frac{30\frac{3}{4}}{40}$

№	Наименование заводовъ.	1836.	1837.	1838.
	При Нижнеисетскомъ же заводѣ.			
	Желѣза:			
	a) Полосоваго	28,802	22,915$\frac{12}{40}$	27,219$\frac{28}{40}$
	b) Рѣзнаго, шиннаго и бочешнаго	6,464$\frac{5}{40}$	6,848$\frac{20}{40}$	2,002
	c) Листоваго	3,264$\frac{15}{40}$	3,659$\frac{12}{40}$	450
	d) Лопаточнаго	210$\frac{20}{40}$	1,614$\frac{20}{40}$	100
	e) Колотушечнаго осьмиграннаго	11$\frac{19}{40}$	261$\frac{26}{40}$	54$\frac{31}{40}$
	Всего	38,152$\frac{19}{40}$	35,299$\frac{10}{40}$	29,826$\frac{19}{40}$
	Издѣлій желѣзныхъ:			
	a) Колотушечныхъ . . .	673$\frac{16}{40}$	577$\frac{14}{40}$	534$\frac{31}{40}$
	b) Якорныхъ	898$\frac{7}{40}$	597$\frac{35}{40}$	488$\frac{3\frac{1}{2}}{40}$
	c) Гвоздильныхъ	581$\frac{3}{50}$	507$\frac{34\frac{1}{4}}{40}$	458$\frac{34}{40}$
	d) Кузничныхъ.	4,712$\frac{21\frac{1}{2}}{40}$	2,412$\frac{33\frac{1}{4}}{40}$	2,774$\frac{6}{49}$
	e) Слесарныхъ	482$\frac{\frac{3}{4}}{40}$	433$\frac{31}{40}$	758$\frac{18}{40}$
	Всего	7,347$\frac{8\frac{1}{4}}{40}$	4,529$\frac{27\frac{1}{2}}{40}$	5,014$\frac{12\frac{1}{2}}{40}$

10.

ВѢДОМОСТЬ

О ДОБЫЧѢ МЕТАЛЛОВЪ ПРИ ЗАВОДАХЪ ПО БОГОСЛОВСКОМУ ОКРУГУ.

№	Наименование заводовъ.	Въ 1836				Въ 1837				Въ 1838			
		пуд.	фун.	зол.	дол.	пуд.	фун.	зол.	дол.	пуд.	фун.	зол.	дол.
1	*Богословскій заводъ:*												
	Золота изъ розсыпей	—	—	—	—	1	16	64	69	2	36	28	¼
	Платины	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	20	85
	Мѣди	(*)	—	—	—	16280	—	—	—	14064	18	—	—
2	*Петропавловскій заводъ:*												
	Золота изъ розсыпей	1	37	10	56	1	37	40	33	4	15	2	48
3	*Николаепавдинскій заводъ:*												
	Золота изъ розсыпей	—	—	—	—	—	17	47	56	—	37	23	17
4	*Турьинскіе рудники:*												
	Золота изъ розсыпей	39	3	13	76	30	15	86	16	27	31	92	62
	Платины	—	—	8	24	—	—	3	84	—	—	14	48
5	*Сѣверная экспедиція:*												
	Золота изъ розсыпей	—	—	—	—	—	—	—	—	1	22	49	—
	Платины	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—
	И того золота . . .	41	—	24	36	34	7	46	78	37	23	3	31¼
	платины . .	—	—	8	24	—	—	6	84	—	—	43	37
	мѣди	—	—	—	—	16280	—	—	—	14064	18	—	—

(*) Въ семъ году выплавки мѣди не было по случаю переустройства заводской плотины и трехгодовый нарядъ выплавленъ въ послѣдующіе два года.

11.

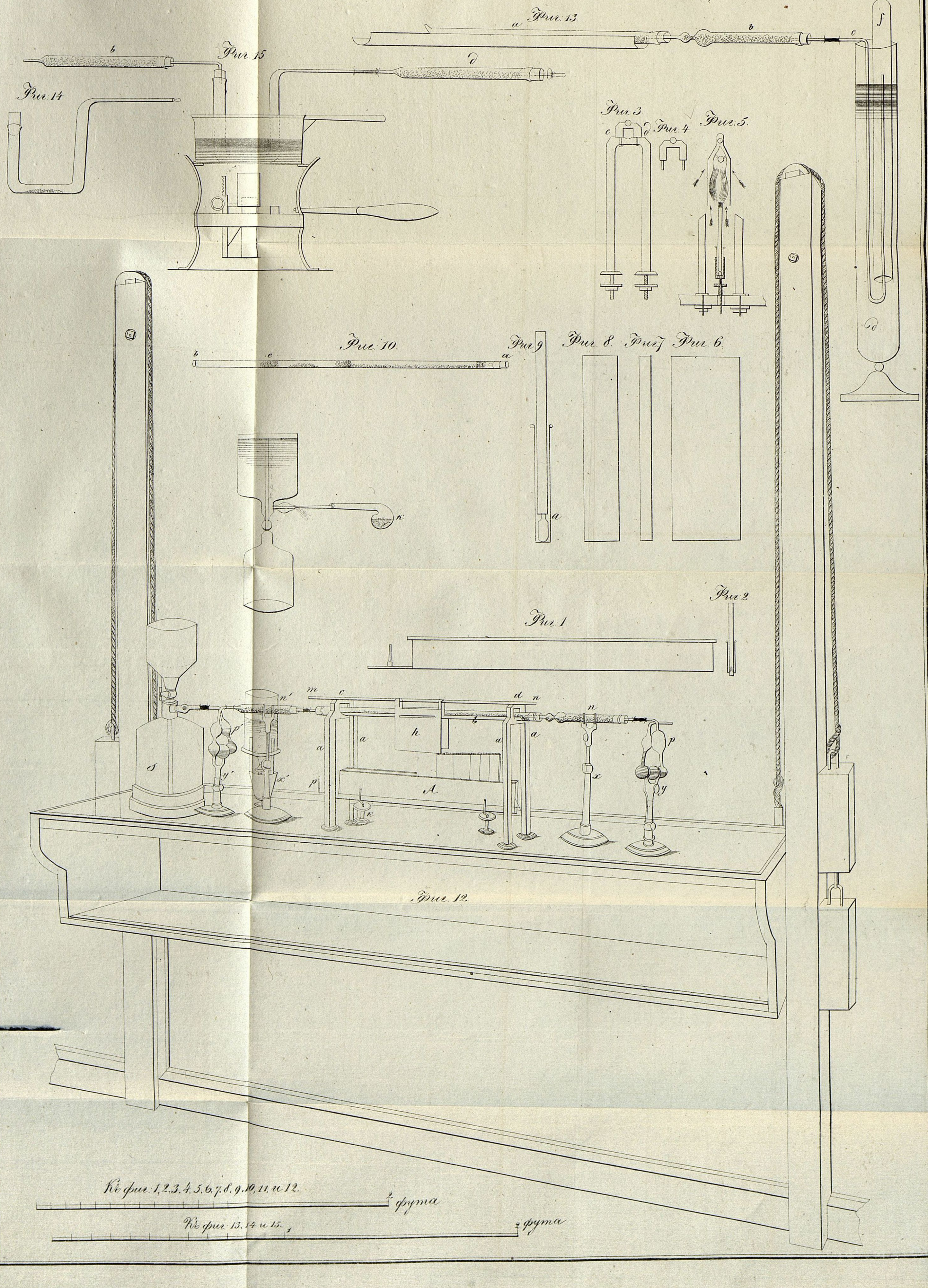
ВѢДОМОСТЬ

О ВЫДѢЛКѢ МЕТАЛЛОВЪ И ИЗДѢЛІЙ ПРИ ЛУГАНСКОМЪ ЛИТЕЙНОМЪ ЗАВОДѢ.

№	Наименованіе заводовъ.	1836.	1837.	1838.
1	*Луганскій заводъ:*			
	Чугуна въ свинкахъ	15040 10		
	По нарядамъ.			
	Чугунныхъ:			
	a) Снарядовъ	23872 $32\frac{1}{2}$	21443 6	21483 $12\frac{1}{2}$
	b) Баласта.	———	———	25469 1
	c) Артиллерійской оковки и коронаднаго прибора	556 21	550 $23\frac{1}{2}$	309 31
	Желѣзныхъ тоже.	1132 35_{3}	2589 32	4234 $8\frac{1}{2}$
	Мѣдныхъ тоже.	18 $16\overset{4}{\frac{1}{2}}$	24 $7\frac{1}{2}$	1 $35\frac{1}{2}$
	Станковъ винторезныхъ.	———	———	179 39
	——— токарныхъ.	———	———	27 22
	По заказамъ за наличныя деньги:			
	Вещей: чугунныхъ.	1483 25	1421 13	1799 21
	желѣзныхъ	250 34	457 $17\frac{1}{2}$	49 $36\frac{1}{2}$
	мѣдныхъ	25 $12\frac{1}{2}$	3 $27\frac{1}{2}$	8 $33\frac{3}{4}$
	Всего	42380 $27\frac{4}{3}$	26490 7	53564 $\frac{3}{4}$

Биб...тека
Геог...кого
Об...а
Союза ССР

Къ статьѣ: Ислѣдованіе состава каменныхъ углей въ округѣ Луганскаго завода.


Фиг. 13.
a
b
c
f
д
Фиг. 15
b
д
Фиг. 14
Фиг. 3
c
д
Фиг. 4
Фиг. 5.
Фиг. 10.
b
c
a
Фиг. 9
a
Фиг. 8
Фиг. 7
Фиг. 6
к
Фиг. 2
Фиг. 1
m
c
d
n
n
n'
b
h
a
a
a
a
p'
p
p
x
x'
y
y'
s
A
к
Фиг. 12.
Къ фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, и 12.
2 фута
Къ фиг. 13, 14 и 15.
1
2 фута

ОГЛАВЛЕНІЕ

ТРЕТЬЕЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА.
1839 года.

Стран.

I. ГЕОЛОГІЯ и ГЕОГНОЗІЯ.

1) Черногорія (въ геогностическомъ отношеніи); соч. Капитана Ковалевскаго 1

2) О мѣсторожденіи антрацита при хуторѣ Поповомъ на рѣчкѣ Грушевкѣ, въ землѣ войска Донскаго; соч. Штабсъ-Капитана Иваницкаго 1 25

3) Теорія образованія земли и другихъ планетъ солнечной системы; соч. Пор. Дерябина 126

4) О мѣсторожденіи смолистаго глинистаго сланца и вновь открытомъ горючемъ минералѣ въ переходной формаціи Эстляндской губерніи, дополненное нѣкоторыми замѣчаніями о геологическихъ явленіяхъ новѣйшаго времени; соч. Подполк. Гельмерсена 149

5) Геогностическіе очерки Змѣиногорскаго края; соч. Штабсъ-Капитана Узатиса 309

II. ХИМІЯ.

1) О способахъ опредѣленія количества щелочей и

Стран.
щелочныхъ земель при разложеніяхъ; перев. Подпоручика Шубина 186
2) Изслѣдованіе состава каменныхъ углей изъ округа Луганскаго завода; соч. Поручика Иванова 347

III. ГОРНОЕ ДѢЛО.

Объ усовершенствованіи обогащенія рудъ на Нерчинскихъ заводахъ; соч. Маіора Ковригина 1 399

IV. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1) О количествѣ теплотвора, отдѣляющагося колошникомъ доменной печи; соч. Штабсъ-Капитана Узатиса 45
2) Новый способъ полученія ковкаго желѣза непосредственно изъ рудъ; перев. Прапор. Планера 90
3) Описаніе мѣдныхъ рудниковъ и способовъ полученія мѣди въ Японіи; соч. Бюргера, перев. Прапорщика Планера 234

V. ГОРНАЯ МЕХАНИКА.

Дополненіе къ статьѣ: о тюрбинѣ Фурньерона; соч. Штабсъ-Капитана Узатиса 102

VI. СМѢСЬ.

1) О сжатомъ торфѣ и о выдѣлываемомъ изъ онаго коксѣ, Г. М. Графа Сент. Альдегонда . 114
2) Нахожденіе доломита въ Московской губерніи; Г. Шлиппе 121
3) Объ открытіи ванада въ рудахъ и продуктахъ Пермскихъ заводовъ; Г. Подпор. Шубина . . 123
4) Очеркъ Шведскихъ горныхъ постановленій; соч. Поручик. Богословскаго 1-го 259
5) О вліяніи правительственныхъ мѣръ на ходъ желѣзнаго производства въ Швеціи; его же . 294
6) Объ отвращеніи накипи въ паровыхъ котлахъ 301

Стран.

7) Новѣйшія геогностическія замѣчанія, сдѣланныя Г. Штабсъ-Капитаномъ Иваницкимъ 1-мъ въ Міусской долинѣ Екатеринославской губерніи . 302

8) Вѣдомость о количествѣ выплавленнаго чугуна и передѣлѣ онаго въ издѣлія и желѣзо на заводахъ, Московскому Горному Правленію подвѣдомственныхъ 304

9) Вѣдомость о выплавкѣ и выдѣлкѣ металловъ при Олонецкихъ заводахъ 306

10) О паровыхъ машинахъ и доменныхъ печахъ Бельгіи (изъ путеваго журнала 1837 года Г. Маіора Теплова) 446

11) Краткія результаты дѣйствія Екатеринбургской заводской Лабораторіи, за первую треть 1839 года 450

12) Объ Алтынской глинѣ, добываемой въ окрестностяхъ города Кунгура 452

13) Нѣкоторыя свѣденія о рудникахъ и заводахъ Македоніи 453

14) Объ устройствѣ воздуходувной машины въ заводѣ Домброва въ Царствѣ Польскомъ. . . . 454

15) Сравненіе паровыхъ машинъ прежнихъ и нынѣшнихъ въ Корнваллисѣ 456

16) Объ алмазѣ, найденномъ въ Оренбургской губерніи 457

17) Объ открытіи каменнаго угля въ Кавказской области 458

18) Вѣдомость о выплавкѣ и выдѣлкѣ металловъ при заводахъ Екатеринбургскаго округа за 1836, 1837 и 1838 годы 463

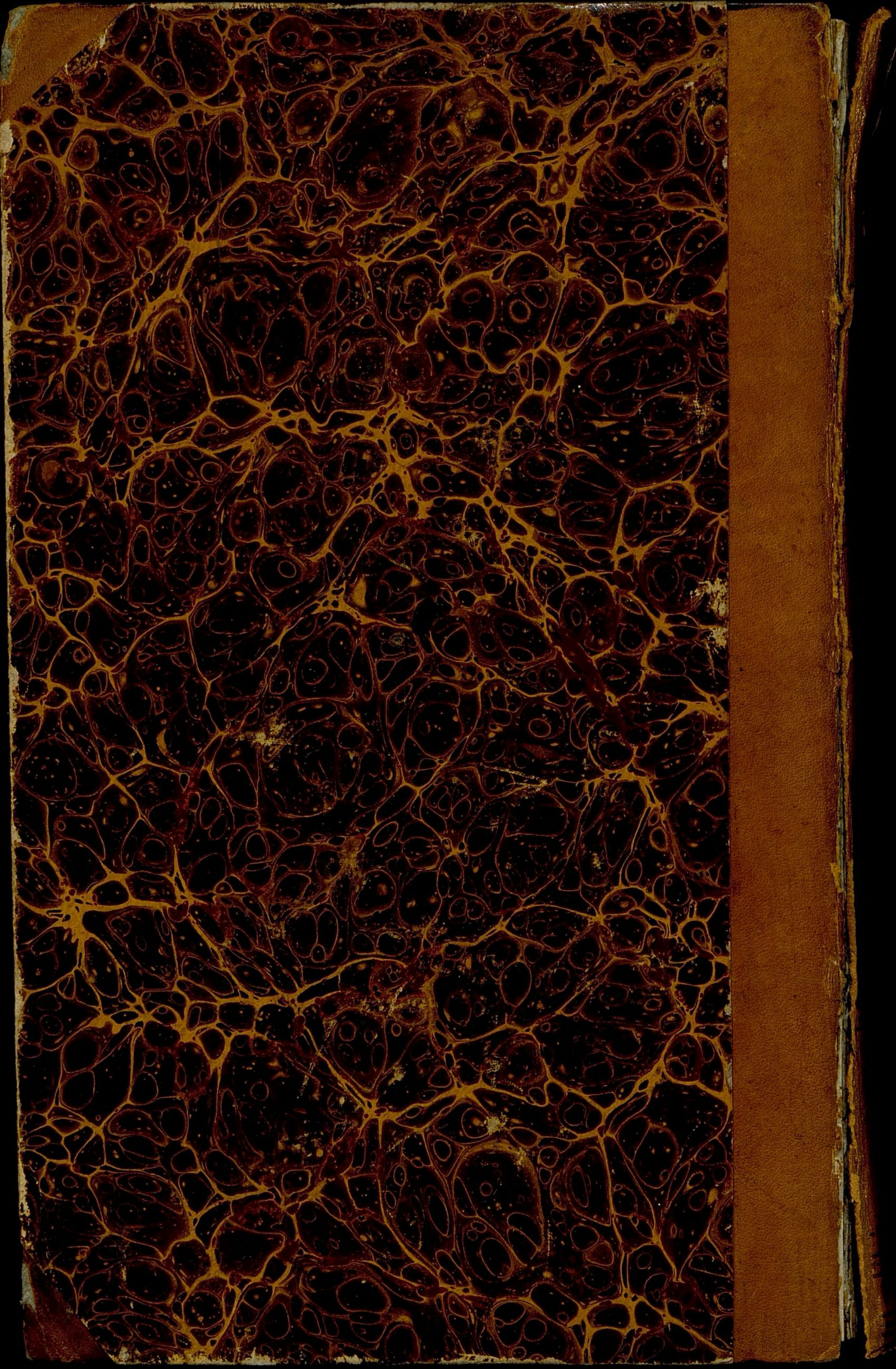
19) Вѣдомость о добычѣ металловъ при заводахъ Богословскаго округа за 1836, 1837 и 1838 годы 467

Стран.
20) Вѣдомость о выдѣлкѣ металловъ и издѣлій при Луганскомъ литейномъ заводѣ за 1836, 1837 и 1838 годы 469

21) ОБЪЯВЛЕНІЯ.

a) Объ изданіи Горнаго Журнала въ 1840 году 459
b) О продажѣ Французско-Русскаго словаря . 461

157

Проверено
1954 г.